

PALOV JÓZSEF

AZ ÖNTÖZÉSEK MÚLTJA A DÉL-TISZÁNTÚLON

A Békés Megyei Múzeumok Közleményei 8.
Publications of Békés County Museums
Mitteilungen der Museen des Komitates Békés
Публикации Мизеев Области Бекеш

Szerkesztő:

SZABÓ FERENC

Palov József
AZ ÖNTÖZÉSEK MÚLTJA A DÉL-TISZÁNTÚLON

PALOV JÓZSEF

AZ ÖNTÖZÉSEK MÚLTJA A DÉL-TISZÁNTÚLON

BÉKÉSCSABA
1985

Lektorálta:

MARJAI GYULA

ISBN 963 01 5715 2

Kiadja: a Békés Megyei Múzeumok Igazgatósága

Felelős kiadó: Szabó Ferenc

Kiadói Főig. eng. sz.: 48177/1984.

84. 42898 Petőfi Nyomda, Kecskemét

Tartalom

BEVEZETÉS	7
A TÉMA IRODALMI ISMERTETÉSE	9
1. A VÍZRENDEZÉSI ÉS A VÍZHASZNOSÍTÁSI MUNKÁLATOK ÁTTEKINTÉSE A XVIII. SZÁZAD VÉGÉTŐL A FELSZABADULÁSIG	11
1.1. Az első vízrajzi felvételek, vízrendezési és hasznosítási tervek és munkálatok	11
1.2. A Kultúrmérnöki Intézmény jelentősége és eredményei	13
1.3. Törekvések a körösi hajózás és a Körös-völgyi öntözések megvalósítására (1900—1930)	14
1.4. Sajó Elemér vízügyi programja és a tiszántúli öntözések keretterve	16
1.5. Az öntözési törvény és a tiszántúli vízhasznosítási beruházások ... Összefoglalás, következtetések	18 20
2. GYEPÖNTÖZÉSEK	22
2.1. A rétöntözések korai tervei	22
2.1.1. Az első rétöntözési próbálkozások	23
2.1.2. Öntözési kutatások a mezőhegyesi és a Mindszenti réten (1890—1910)	24
2.1.3. Intézményes törekvések a rétöntözések elterjesztésére (1900—1910)	30
2.1.4. Kutatómunka a békéscsabai öntözött réten	31
2.1.5. Sikertelen uradalmi rétöntözések a XIX. század fordulóján ...	38
2.2. Legelőöntözések	41
Összefoglalás, következtetések	43
3. SZÁNTÓFÖLDI ÖNTÖZÉSEK	45
3.1. Felületi öntözések	45
3.1.1. A szántóföldi növények felületi öntözésének kezdeményezései (1896—1931)	45
3.1.2. Az ármentesítő társulatok kísérleti öntözései (1931—43)	46
3.1.3. Artézi kutas öntözések (1910—44)	47
3.1.4. A szarvasi Gazdasági Tanintézet mintaöntözőtelepe (1935—44)	48
3.1.5. Felületi öntözés a sarkadi-uradalomban (1936—37)	50
3.1.6. Az öntözési törvény és a tiszántúli minta-öntözőtelepek	52
3.2. Esőszerű öntözések	56
3.2.1. Az esőszerű öntözések időrendi áttekintése (1910—41)	56
3.2.2. A derekegyházi uradalom hajós öntözése (1924—41)	58
3.2.3. Az uradalmak, állami birtokok és ármentesítő társulatok esőszerű öntözései (1924—37)	60

Összefoglalás, következtetések	64
4. RIZSTERMESZTÉS	67
4.1. Az első rizstelepek (1730—1810)	67
4.2. A szegedi és varsányhelyi rizskutatások eredményei (1930—38)	72
4.3. A rizstermesztés fellendülése a második világháború éveiben	73
Összefoglalás, következtetések	74
5. ZÖLDSÉGÖNTÖZÉS	76
5.1. A zöldségtermesztés kezdetei	76
5.2. Az öntözéses zöldségtermesztés kialakulása	76
5.3. Vízkiemelő szerkezetek	78
5.4. Öntözőtelep-építés, öntözés	84
5.5. A bolgárkertészek munkaközösségei	85
5.6. A zöldségöntözések fellendülése Gyula és Békéscsaba környékén	86
Összefoglalás	90
6. GYÜMÖLCSÖS ÖNTÖZÉS	91
Összefoglalás	93
A JELENTŐSEBB MEGÁLLAPÍTÁSOK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	
ÖSSZEFOGLALÁSA	95
Irodalom, források	101
SUMMARY	113
ZUSAMMENFASSUNG	115
РЕЗЮМЕ	117

Bevezetés

A hazai öntözések múltjának feltárása és bemutatása napjainkban kissé elhanyagolt kutatási területnek tűnik. Alaposabb megismerésük érdekében nemcsak a korabeli és a mai irodalom tanulmányozására kell gondolnunk, hanem a levéltári és múzeumi felderítésekre, és amennyiben még nem késünk volna el, a helyszíni terepbejárásokra és adatgyűjtésekre is. Hosszas felderítések után ily módon lenne elérhető az, hogy a hazai öntözések történetét az eddigieknél részletesebben mutassuk be.

Ez a munka a Dél-Tiszántúl öntözéseinek múltját kívánja ismertetni. Célja az, hogy bemutassa az egykori gyepöntözéseket, a szántóföldi öntözéseket, a rizstermesztést, a zöldség- és gyümölcsös öntözéseket, és egyúttal elemezze ezek gazdaságtörténeti, agronómiai, műszaki, gazdálkodási, társadalmi és gazdasági körülményeit, sikereit és kudarcait, elméleti és gyakorlati eredményeit. A téma jelentősége és aktualitása azzal jellemezhető, hogy a vizsgált térség nemcsak régen, hanem napjainkban is az öntözés egyik jelentős hazai területe. Az ismertetés a XVIII. század első évtizedeitől a felszabadulásig eltelt mintegy két évszázadra terjed ki. Mivel a vizsgált térségben a vízrendezések megelőzték az öntözéseket, a dolgozatban előbb a vízrendezések és a különféle vízhasznosítási létesítmények kerülnek ismertetésre, majd ezt követően kerül sor az öntözések bemutatására és elemzésére.

A hazai öntözéses gazdálkodás története öt időszakra osztható fel (193).

Az első időszak a XVIII. század közepéig tartott, és a dombvidéki gyep-területek ún. vadöntözésével, valamint a rizstermesztés kezdeteivel jellemezhető. A Dél-Tiszántúlon ebben az időben indult meg a rizstermesztés a Temesvár környéki Giroda falu határában.

A második időszak a XVIII. század második felétől 1879-ig, azaz a Kultúrtechnológiai Intézmény megszervezéséig tartott. Az időszak elején üzemi méretű rizstermesztés folyt a bánáti Omor, Gattaja, Detta, Denta stb. helységek térségében. A XIX. században rétöntözések létesültek a Dunántúlon — pl. Magyaróváron, Nádasladányban — és az északi dombvidéken — pl. Andornakon, Kisbéren, Nádasladányon, Makláron. A Dél-Tiszántúlon ebben az időben az öntözésről csupán elgondolások vetődtek fel, amelyek nem valósultak meg.

A harmadik időszak 1880—1930-ig terjedt. Országos jellemzői közül a következők érdemelnek említést: az 1880-as években megindult a bácskai rizstermesztés — pl. a Ferenc-csatorna melletti Pusztapékán, az 1900-as években országosan fellendült a rétöntözés, az 1920-as években kezdődött meg az esőszerű öntözés. A Dél-Tiszántúlon az 1890—1900-as években indult meg az öntözéses zöldségtermesztés és a rétöntözés. A szántóföldi növények öntözése és a rizstermesztés csupán a próbálkozások szintjén rekedt meg. A századfor-

duló éveiben létesült mezőhegyesi, Mindszenti, Békéscsabai stb. réten eredményes öntözési kutatások folytak. Az itt elért eredmények ellenére néhány kérdés még évtizedek múlva is vitatott maradt. Ezek közül a következők említhetők: talajjavítási eljárásnak tekinthető-e az öntözés, a rossz vagy a jó földeket kell-e öntözni, az öntözésnek csupán az aszály elleni küzdelemben van-e jelentősége, vagy a többtermelésben is.

A negyedik időszakban indult meg az öntözések intézményes fejlesztése. Az időszak 1931—45-ig tartott, azaz a Sajó-féle vízügyi program megjelenésétől a felszabadulásig. Az időszakot a következő eredmények jellemzik: az öntözések jogi szabályozása és állami támogatása, a vízkivételi főművek tervezése és építése — főként a Tiszán és a Körösökön, a minta-öntözőtelepek létrehozása a Tiszántúlon, az öntözési kutatások megindulása, a rizs meghonosítása és a tiszántúli rizstermesztés újabkori fellendülése.

Az ötödik időszak 1945-től napjainkig terjed. Az időszak a következőkkel jellemezhető: a felszabadulás előtt megkezdett vízgazdálkodási létesítmények építésének befejezése, a megváltozott politikai, gazdasági viszonyokkal kapcsolatos nagyüzemi öntözések kibontakozása, az öntözéses gazdálkodás tervszerű kialakítása, az állami támogatás és irányítás, az újabb vízhasznosítási főművek, öntözőrendszerek, öntözőfürtök és öntözőtelepek építése, a rizstermesztés és a szántóföldi öntözés elterjedése, a műszaki felkészültség biztosítása, az öntözési kutatások fellendülése.

A vázolt időszakok közül ez a munka csak érintőleg foglalkozik az első időszakokkal. Főtémáját a második, harmadik és negyedik időszak képezi. Az ötödik időszakra olyan esetekben utal a dolgozat, amikor a korábban tervezett vagy megkezdett vízgazdálkodási főművek és öntözőrendszerek befejezésére a felszabadulás utáni időben került sor (pl. a Körös-völgyi öntözőrendszerek, a Hódmezővásárhely és Szentes környéki vízhasznosítási létesítmények stb.). Erre az időszakra akkor is történik hivatkozás, amikor a korábbi idők feltételezéseire a felszabadulás utáni vizsgálati eredmények adták meg a végleges választ, ilyen pl. a szikesek öntözéssel való javításának kérdése.

A téma irodalmi ismertetése

A Dél-Tiszántúl régi öntözéseiről jelentős irodalmi hagyaték maradt fenn. Bár a témáról összefoglaló jellegű mű nem készült, a korábban közzétett tanulmányok felhasználásával mégis rekonstruálhatók a térség régi öntözéseinek eredményei, sikerei és kudarcai. Ebben a munkában levéltári iratok és térképek is felhasználásra kerültek. Ezek a források azért jelentősek, mert teljesebbé tették a már megjelent tanulmányokat, és új adatokat nyújtottak a kevésbé ismert régi öntözésekről (pl. a Tisza István és társai rétöntözéseiről). Az irodalmi és levéltári források tartalmi és kritikai elemzése a munka egyes fejezeteibe épül be.

Az öntözések történeti időszakaihoz alkalmazkodva előbb azok a szerzők kerülnek említésre, akik munkáikban a Dél-Tiszántúl XVIII—XIX. századi vízrendezéseivel és öntözési lehetőségeivel foglalkoztak. Ezt követően azok a mezőgazdasági és vízügyi szakemberek kerülnek felsorolásra, akik részt vettek az 1880—1920-as évek rétöntözéseinek létrehozásában, tanulmányozásában és ismertetésében. Az irodalmi ismertetés az 1920—1940-es évek szántóföldi öntözéseivel és rizstermesztésével foglalkozó szerzőkkel zárul.

A legrégebbiek közül *Tessedik Sámuel*, *Vedres István* és *Beszédes József* munkái említendők. A XVIII—XIX. század fordulóján megjelent írásaikban nemcsak a vízrendezés megvalósítását sürgették, hanem az öntözés bevezetését is. Az öntözéssel kapcsolatos felvetéseik csak évtizedek múlva valósultak meg.

Ugyanez állapítható meg a XIX. század második felében (1863—67) létrejött Tisza—Körös hajózo- és öntözőcsatorna tervekről is, amelyeket *Herrich Károly*, *Klasz Márton*, *Bodoki Károly*, *Boros Frigyes*, *Abernethy James* és *Benedek Pál* készítette.

A tervek nem valósultak meg, mert a Tiszántúlon a XIX. század második felében nem a víz mezőgazdasági hasznosítása jelentette az alapvető vízgazdálkodási feladatot, hanem a víz elleni védekezés. Amikor a XIX. század utolsó évtizedeiben a folyószabályozási, ármentesítési és lecsapolási munkák befejezéshez közeledtek, az öntözések megvalósítása is előtérbe került. Ezzel az időkkel sok korabeli és jelenkori tanulmány foglalkozik. A szerzők közül a következők említendők: *Gallacz János*, *Lászlóffy Woldemár*, *Trummer Árpád*, *Freytag Ferenc*, *Lampl Hugó*, *Károlyi Zsigmond*, *Botár Imre*, *Vázsonyi Ádám*.

A Dél-Tiszántúlon az első rétöntözések a Kultúrmérnöki Intézmény megszervezése (1879) után jöttek létre. A vízügyi és mezőgazdasági szakemberek közreműködésével a térségben mintegy másfél ezer hektárt rendeztek be rétöntözésre a századfordulóiig. Ezekről nagyszámú tanulmány és ismertetés jelent meg a következő szerzőktől: *Kvassay Jenő*, *Tomka Emil*, *Pap Elemér*, *Cserháti Sándor*, *Gyárfás József*, *Kolossváry Ödön*, *'Sigmund Elek*, *Floderer Sándor*, *Rösler Károly*, *Surányi János*.

A szántóföldi növények felületi öntözése a századforduló éveiben kezdődött meg a Dél-Tiszántúlon, többségük azonban rövidéletű és elszigetelt próbálkozásnak bizonyult. Ugyanez állapítható meg az 1920—30-as években — akkoriban permetezőnek nevezett — esőszerű öntözésekről is. Ismertetésük a következő szerzők nevéhez fűződik: *Mayer Jenő, Kemény Gyula, Bertsch Ottó, Habekost Alajos, Bogdánfy Ödön, K. Takács Gyula, Trummer Árpád.*

Az 1930—40-es években a szántóföldi öntözés, a rizstermesztés, a zöldség-öntözés és kisebb mértékben a gyümölcsös öntözés lendült fel. A fellendülésben szerepe volt az aszályoknak, az akkori gyakran kedvezőtlen gazdasági viszonyoknak, a rizskutatási eredményeknek, a konyhakerti termelvények keresletének és nem utolsósorban az öntözési törvénynek (1937: XX. tc.). Ez az időszak a következő szerzők műveiből ismerhető meg: *Sajó Elemér, Trummer Árpád, Weiss Jenő, Herke Sándor, Gesztelyi Nagy László, Kienitz Vilmos, Rohringer Sándor, Sulyok-Schulek Béla, Obermayer Ernő, Somorjai Ferenc, Sarkadi Kesztyűs Lajos, Lampl Hugó, Bajai János, Penyigey Dénes, Petrasovits Imre.* Az időszak öntözéseiről adatokat tartalmaznak még a levéltári források, a korabeli újságok, időszakos közlemények és évkönyvek. E források közül különös értéket képviselnek a Magyar Országos Levéltár, a Békés és Csongrád megyei levéltárak vízügyi iratai és kéziratok térképei. A kiválogatott és a témához tartozó utóbbi anyag is felhasználásra került ebben a munkában.

1. A VÍZRENDEZÉSI ÉS VÍZHASZNOSÍTÁSI MUNKÁLATOK ÁTTEKINTÉSE A XVIII. SZÁZAD VÉGÉTŐL A FELSZABADULÁSIG

A Tiszántúlon a vízrendezési munkálatok alig két évszázados múltra tekintenek vissza. Az elmaradás a feudális termelési viszonyokkal, az alacsony népsűrűséggel, a fejletlen műszaki és gazdálkodási színvonallal, a vízfolyások rendezetlenségével, eliszaposodásával és bonyolultságával magyarázható. A török megszállás alatt és után elnéptelenedett terület újbóli benépesítése, hasznosítása és a vízfolyások kiáradásaitól való részleges elhódítása a XVIII. század első felében indult meg. A térségben ekkor főként pásztorkodás folyt, a szántóföldi művelésbe vett területek jelentéktelenek voltak, csupán a helyi szükségletek kielégítésére korlátozódtak. A vízfolyások csupán a halászat, a vízi szállítások és a vízimalmok érdekeit szolgálták. A XVIII—XIX. század fordulóján felmerült ugyan az öntözésben való hasznosításuk gondolata is (pl. *Tessedik Sámuel* és *Vedres István* írásaiban), ez azonban nem jutott el a megvalósulásig.

1.1. Az első vízrajzi felvételek, vízrendezési és hasznosítási tervek és munkálatok

A folyószabályozás előtti időkben a Körös—Berettyó-völgyben rendszerek voltak az árvizek. Nagy pusztításokat végzett pl. az 1816. évi árvíz, melynek hatására 1818—23-ban a Körösökről és a Berettyóról elkészültek a szabályozásokat megelőző vízrajzi felvételek és rendezési javaslatok. A munkálatokat *Huszár Mátyás*, *Vásárhelyi Pál* és ifj. *Tessedik Sámuel* vezette. Rendezési javaslataikból csupán annyi valósult meg, hogy az érdekelt helységek 1829—50-ig hevenyészett Körös-gátakat és a helységeket védő körgátakat építettek, a vizek gyorsabb és zavartalanabb lefolyása érdekében folyómedreket tisztítottak, többé-kevésbé sikerült átvágásokat létesítettek, a medrekből malomgátakat és a partokról vízimalmokat távolítottak el (97).

A Körös—Berettyó-völgy egységes rendezését a terjeszkedő szántóföldi művelés és különösen az 1855. évi árvíz pusztításai sürgették. A térség vízszabályozási, lecsapolási és ármentesítési terveit *Keczkés Károly* és *Bodoki Károly* készítette el 1855-ben. Terveikben a korábbi Körös—Berettyó-felmérések anyagát és a Széchenyi—Vásárhelyi-féle Tisza-szabályozási elveket is felhasználták (97). A munkálatok 1856-ban indultak meg, és kisebb nagyobb megszakításokkal az 1900-as években fejeződtek be (94, 97). A vízrendezési munkálatok eredményeként a Körösök és a Berettyó hossza 1003 km-ről 459 km-re csökkent (163), és közel 600 ezer ha mentesült az időszakos és állandó vízborításoktól (98).

A Tisza vízrajzi felvételeit *Lányi Sámuel* készítette el 1833—44-ben. A felmérésekkel egy időben készültek el a Tiszavölgy egységes szabályozási és ármentesítési tervei *Vásárhelyi Pál* vezetésével. *Széchenyi István* kezdeményezésére a vízrendezések központi irányító szerveként 1846-ban megalakult a Tiszavölgyi Társulat (63). A Tisza-szabályozási munkálatok 1846-ban indultak meg, a szabadságharc alatt megtorpantak, majd 1850-ben folytatódtak, az 1879. évi szegedi árvízkatasztrófa hatására ismét megtorpantak, majd foly-

tatódtak, és 1918-ban fejeződtek be (63, 64). A munkálatok eredményeként a Tisza hossza 1419 km-ről 996 km-re csökkent, és mintegy 2,2 millió ha vált mentesítetté (163).

A folyószabályozási és árvízvédelmi munkálatok teherviselésének alapelve az volt, hogy a Tisza-szabályozás költségeit az állam viselte, az árvízvédelem és a lecsapolás költségeit a társulatokba tömörült birtokosok. A Körös-Berettyó vízrendezésében ez az elv úgy módosult, hogy itt a folyószabályozás és a lecsapolás az árvízvédelem érdekében végzett feladatnak minősült, ezért a költségek nagyobb részét a társulatok viselték. A vízrendezési munkálatok megvalósítására a Körös—Tisza—Maros-közben a következő nagyobb társulatok alakultak meg 1850—55-ben: Alsó-Fehér-Körösi, Aradmegyei, Berettyó—Körösi, Fekete-Körösi, Hosszúfoki, Sebes-Körösi Ármentesítő Társulat (98). A későbbi években — több kisebb társulat összeolvadásából — jött létre a Körös—Tisza—Marosi (1885) és a Szegedi Ármentesítő Társulat (1910) (258). Az első évtizedekben a társulatok főfeladatát az árvízvédelemmel kapcsolatos munkálatok képezték, a későbbi években tevékenységük a különféle vízhasznosításokra is kiterjedt.

A XVIII—XIX. század fordulóján figyelemre méltó vízhasznosítási elgondolások és csatornatervék láttak napvilágot. Elsőként *Tessedik Sámuel* említendő, aki írásaiban méltatta a *Vedres-féle* Duna—Tisza-csatornatervet (243), és gyakran szorgalmazta a rét- és a zöldségöntözések megvalósítását (240). A Jénában látott vízhasznosításokról azt írta, hogy azok „... tanulságul szolgálnak arra, hogy ... egyszerű gátak emelése által mily nagyszerű gépezetet (pl. vízimalmot, öntözőkereket) lehet a víz által mozgásba hozni; mily nagy darab földet lehet vízmentesíteni és mesterséges kiöntés által termővé tenni” (244).

Hasonló elgondolások találhatók *Vedres István* munkáiban is. Pl. „A túl a tiszai nagyobb árvizek eltéríthetéséről egy két szó” című 1830-ban megjelent tanulmányában elsőként vetette fel a tiszántúli árapasztó- és öntöző-csatorna tervét. A tervezett csatorna Tiszaújlak, Tokaj, Tiszafüred térségében ágazott volna ki a Tiszából, és a kisebb tiszántúli vízfolyásokat átszelve Újpalánka térségében torkollott volna a Dunába. A csatorna a Tisza árhullámainak levezetését, a hajózást, lecsapolást, halászatot, öntözést és a rizstermesztést szolgálta volna (259).

A XIX. század első felében készült további csatornatervék is a többoldalú vízhasznosításra való törekvést tükrözik. Ezek egyik megvalósult példája a Fehér-Körösi Nádor-malomcsatorna, amely *Beszédes József* tervei alapján épült meg 1834—40-ben. A 91,8 km hosszúságú és 2—5 m³/s vízállítású csatorna Butyin község térségében ágazott ki a Fehér-Körösből, és Gyulavarsánd község térségében ugyanebbe tért vissza (61). Az országban ez volt az első ipari célú csatorna, amelyen 1838-ban 15 vízimalom működött. Legnagyobb volt közöttük a József nádor tulajdonát képező nadabi vízimalom, amely hat kőpárral rendelkezett (44). A malomcsatorna az árvíz- és a belvízmentesítést is szolgálta. Öntözésre is alkalmas volt, ez azonban csak a későbbi évtizedekben és kismértékben valósult meg (132).

A Tiszavölgy szabályozása idején néhány Tisza—Körös-csatornaterv is készült. Az 1855. évi terv szerint a csatorna Tiszalöknél ágazott volna ki a Tiszából és Kunszentmárton térségében érte volna el a Nagy-Köröst (a későbbi Hármas-Köröst). Főként a hajózást szolgálta volna (94). Az 1863. évi országos aszály hatása alatt további Tisza—Körös-csatornatervék jöttek létre. Ilyen

volt *Herrich Károly* terve, amely szerint a csatorna Tiszalöknél ágazott volna ki a Tiszából és Hortobágy folyó völgyében haladva Gyoma térségében torkollott volna a Nagy-Körösbe. A 126,1 km hosszúságú csatorna a hajózást és az öntözést szolgálta volna. Hasonló felfogásban készült 1863-ban *Klasz Márton*, *Bodoki Károly* és *Boros Frigyes* közös terve. Az ebben vázolt 227 km hosszúságú csatorna Tiszaújlak térségében ágazott volna ki a Tiszából, majd a Batár, Túr, Szamos és Kraszna folyók völgyét átszelve jutott volna el az Ér völgyébe, majd innen a Berettyó völgyén át a Nagy-Körösbe (254).

A tervek közös hiányossága az volt, hogy a Tisza—Körös-csatorna csak a Tisza magas vízállása idején szállított volna vizet — azaz a hajózási és öntözési időnyben csak kivételesen. Ezt a hiányosságot küszöbölte ki *James Abernethy* angol mérnök terve, amely a tiszai duzzasztó építését tartotta szükségesnek. A duzzasztóműves megoldás jellemezte *Benedek Pál* 1867-ben készült tervét is. A két utóbbi tervben vetődött fel első ízben a később (1954-ben) megvalósított Tiszalöki Vízlépcső gondolata. Említést érdemel még a Dél-Tiszántúlra tervezett Szárazéri öntöző- és hajózáscsatorna terve, amelyet *Boros Frigyes* készített. Az előzőekhez hasonlóan ez sem valósult meg, mert az aszályos hatvanas éveket követő csapadékos és árvizes hetvenes évek ismét a folyószabályozásra és az ármentesítésre terelték a figyelmet (254).

1.2. A Kultúrmérnöki Intézmény jelentősége és eredményei

A nyolcvanas években az öntözések iránti érdeklődés ismét visszatért. Jelentős szerepe volt ebben a Kultúrmérnöki Intézménynek, amely 1879-ben jött létre *Kvassay Jenő* kezdeményezésére. Az intézmény tevékenysége az állami szervek által korábban elhanyagolt kisebb vízrendezésekre és a különböző vízhasznosításokra terjedt ki. Az előbbiekhöz tartozott a patakszabályozás, medertisztogatás, a vízmosások megkötése, lecsapolás, alagcsövezés és a belvízrendezés, az utóbbiakhoz az öntözés, talajjavítás, skatulyázás, a helységek ivóvízellátása és csatornázása, szennyvíztisztítás, kenderáztatás, víztározás, a vízi erő hasznosítása, a halászat és a tógazdálkodás. E szerteágazó feladatok megoldására hozták létre a kultúrmérnöki hivatalokat, amelyeket hatósági jogkörrel is felruháztak. Az ország területén 1881-ben 8 kultúrmérnöki hivatal működött, 1918-ban 19. A Kultúrmérnöki Intézménynek és a kultúrmérnöki hivataloknak jelentős szerepük volt az 1885: *XXIII. tc., az ún. vízjogi törvény* létrehozásában és a céltudatos mezőgazdasági vízgazdálkodás megvalósításában is (200, 257).

A kultúrmérnöki hivatalok gondozásában jelentős vízgazdálkodási létesítmények valósultak meg a Dél-Tiszántúlon. Ezek közül elsőként a *mezőhegyesi Élővíz-csatorna* említendő, amely a Fehér-Körösí Nádor-malom-csatorna mintájára 1889-ben épült. A csatorna Arad térségében ágazott ki a Marosból, útjában Tornya és Battonya községeket érintve a mezőhegyesi méneshirtokon át haladva Nagylak község határában tért ismét vissza a Marosba. A 95,5 km hosszúságú és 1—2 m³/s vízszállítású csatorna fő rendeltetése az volt, hogy az 1889-ben létesült mezőhegyesi cukorgyárat vízzel lássa el. Ebből nyerte a vizet a 288,0 ha-os mezőhegyesi öntözött rét, a mezőhegyesi kendergyár, valamint a 81,7 ha-os nagylaki öntözött rét és a nagylaki kendergyár (130).

A mezőhegyesi Élővíz-csatorna kiépítése után készült el az *Arad-csanádi öntözőcsatorna terve* 1891-ben. A tervezett 108 km hosszúságú és 6—10 m³/s vízszállítású csatorna Paulis község térségében ágazott volna ki a Marosból, majd

Tornya, Battonya, Mezőhegyes, Tótkomlós és Békéssámszon községeken áthaladva Mártélynél torkollott volna a Tiszába (251). A Tiszántúlnak ezen a legtermékenyebb táján 11 500 ha-t látott volna el öntözővízzel. Belőle ágazott volna ki a Maros—Körös csatorna, amely Békéscsaba térségében torkollott volna a Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornába. Békés megye területén ez a csatorna 1150 ha öntözéséhez biztosított volna vizet (144, 245).

Az Arad-csanádi öntözőcsatorna megvalósításában érdekelt nagy- és középirtokosok 1892-ben megalakították az *Arad-csanádi Öntözőtársulatot* 6906,0 ha területtel. A társulat azonban egy évtizedes eredménytelen fennállás után feloszlott (245, 248). A csatorna sem épült meg annak ellenére, hogy közérdekűnek és műszaki szempontból megfelelőnek tartották. Ennek egyik oka az volt, hogy a megvalósítás 3—4 millió forintot igényelt volna, s az összeg biztosítása az öntözőtársulatra várt. Jelentősebb állami támogatásra azonban a társulat nem számíthatott — többek között a törvényes lehetőségek hiánya miatt. Hátrányt jelentett továbbá az öntözendő területek szétszórtsága, ami jelentősen megnövelte volna a kihasználatlan csatornaszakaszokat és az építési költségeket. Ugyanakkor a vízjogi törvény értelmében a csatornát azok a parti birtokok is használhatták volna, akik építési költségeihez hozzá sem járultak (92).

A Sebes- és a Fekete-Köröst összekötő *Felfogó Csatorna* 1892—99-ben épült meg. A csatorna Körösszeg községnél ágazott ki a Sebes-Körösből, és Tamásda községnél torkollott a Fekete-Körösbe. Az 52,7 km hosszúságú csatorna „a felső vidékről (— a bihari dombvidékről —) nagy tömegben levonuló, s a (— Fekete-Körösi Ármentesítő —) társulati ártéren szétterülő külvizek elvezetése” céljából létesült (90). Mivel a dombvidék lábánál húzódott, „az alacsonyabb területekhez viszonyítva magasan fekvő csatorna lett, s azon kedvező helyzetet teremtetten meg, hogy mindazon területekre, melyek a Felfogó Csatornában előállítható duzzasztási vízszint alatt fekszenek, oly öntözőcsatornává képződött, amelyből a víz egyszerű kivezetéssel vezethető az öntözésre szánt területekre” (185). A Felfogó Csatorna által biztosított öntözési lehetőségek hasznosítására jött létre a Tisza István és társai öntözőérdekeltség 1901-ben (76).

A Fehér-Körös medrében 1896-ban létesült a *gyulai duzzasztó* (tűsgát) (1. kép). Felépítésének előzménye az, hogy a Gyulán, Békéscsabán és Békésen átvonuló és gyakori árvizeket okozó Fehér-Köröst 1860-ban elzárták, és vizét új, ásott mederbe vezették. Az árvízveszély ezzel enyhült, viszont az érdekelt helységek élővíz nélkül maradtak. Az élővízzel való újbóli ellátást a gyulai duzzasztó oldotta meg oly módon, hogy a folyó vizét a korábban elzárt Fehér-Körös mederbe irányította. A mederszakaszt ettől az időtől kezdve Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornának nevezték (72). Ez látta el öntözővízzel a Gyula és a Békéscsaba környéki kisöntözéseket és a hírneves békéscsabai öntözött rétet.

1. 3. Törekvések a körösi hajózás és a Körös-völgyi öntözések megvalósítására (1900—1930)

A századforduló éveiben a közfigyelem a Körösök hajózhatóvá tétele és a Körös-völgyi öntözések továbbfejlesztése felé fordult. A megvalósítást az nehezítette, hogy a folyók nyári vízhozamai általában nem biztosították a hajózáshoz szükséges vízmélységet, illetőleg az öntözéshez szükséges vízmennyisé-



1. kép. A gyulai duzzasztó. A kép felső oldalán látható zsilipen keresztül történik a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatorna vízellátása. Fotó: Palov J., 1966.

Picture 1: Gyula barrage. Through the sluice seen in the upper part of the picture takes place the water-supply for the Gyula—Békéscsaba flowing-water canal. Photo: J. Palov, 1966.

1. Bild: Der Gyulaer Stau. Mittels der auf dem Bild rechts oben sichtbaren Schleuse geschieht die Wasserversorgung des Gyula—Békéscsaba Lebendwasserkanals. Foto: J. Palov, 1966.

1. картина. Водохранилище в г. Дюла. Через шлюз — верхняя часть картины—вода «Живого Кереша» поступает в канал между городами Дюла и Бекешчаба. Фото: Палов, 1966

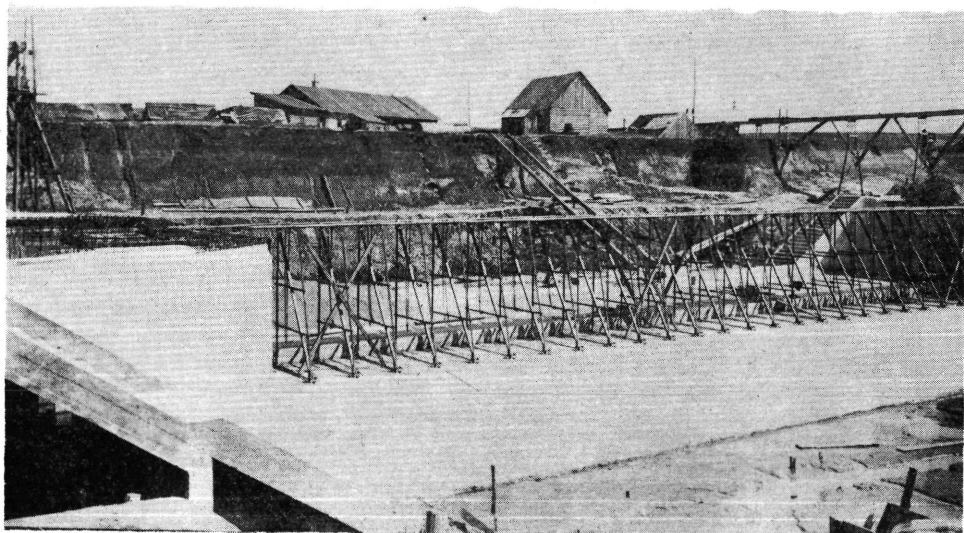
get. A tavaszi vízhozamok viszont bőségesek voltak, ami a tározás és a duzzasztás lehetőségét vetette fel. A duzzasztók helyéül Bökény, Békésszentandrás, Békes és Körösladány községek térségét jelölték ki 1902-ben (77). Közülük ekkor csupán a bökényi duzzasztó (tűsgát) épült meg 1904—1907-ben (2. kép). Ennek szerepe azonban egyedül a helyi jelentőségű vízi szállításokban volt, az öntözések kialakulására alig volt hatással (95).

Az első világháború éveiben a Tiszántúlon egyetlen olyan jelentősebb vízgazdálkodási létesítmény sem épült, amely a hajózás vagy az öntözés érdekeit szolgálta volna. A háború utáni öntözések általános megtorpanására utal az az adat, amely szerint az ország területén 1930-ban összesen 8415,0 ha-t öntöztek, s ebből a Tiszántúlon csupán 1270 ha-t (253).

Az 1930-as években az ország és a vízügyi szervek figyelme ismét a tiszántúli öntözések felé fordult. Megvalósításukat a következő tényezők sürgették: — a hazai — különösen a tiszántúli — mezőgazdasági termelés elmaradottságának csökkentése, versenyképességének és kiviteli lehetőségeinek fokozása;

— az aszálykárak mérséklése és ezzel a termelés biztonságosabbá tétele;

— az első világháború utáni betelepültekkel megnövekedett népesség ellátása és foglalkoztatása, valamint a kivándorlások mérséklése;



2. kép. A bökényi duzzasztó építés közben (1906). Az archív fotó a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található
- Picture 2: The barrage of Bökény while being built. (1906). The archive photo is in found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas.
2. Bild: Der Stau von Bökény während des Baus (1906). Das Archivfoto ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas
2. картина. Стройка водохранилища Бэжень (1906). Архивное фото находится в музее имени Самуэль Тешшедик в г. Сарваш

— a békeszerződéssel beállt területi változások, amelyek a gyenge termékenyséű talajok meliorációját és eltartóképességének fokozását sürgették. E tényezők szem előtt tartásával elsőként *Trummer Árpád* készített tanulmánytervet az Alföld öntözéséről 1928-ban. A terv elsősorban a tiszántúli öntözések megvalósítását célozta, de a tiszántúli hajózásra és tógazdálkodásra is gondot fordított. Lényegét a 160 km hosszúságú tiszántúli főcsatorna terve képezte, amely Tiszaeszlár alatt ágazott volna ki a Tiszából, és Mezőtúr térségében érte volna el a Hármasköröst. Útjában 86 300 ha gyenge termékenyséű területet látott volna el öntözővízzel. Mivel a tervezett főcsatorna csak a Tisza magas vízállása esetén szállított volna vizet, Trummer a Tisza medrében duzzasztót javasolt felépíteni Tiszaeszlár térségében (95, 247).

1. 4. Sajó Elemér vízügyi programja és a tiszántúli öntözések keretterve

Trummer elgondolásai *Sajó Elemér* 1931-ben megjelent vízügyi programjába épültek be. A hazai vízgazdálkodás történetében ez volt az első távlati és komplex szemléletű terv, amely az öntözésekről a következő alap gondolatokat tartalmazta (207):

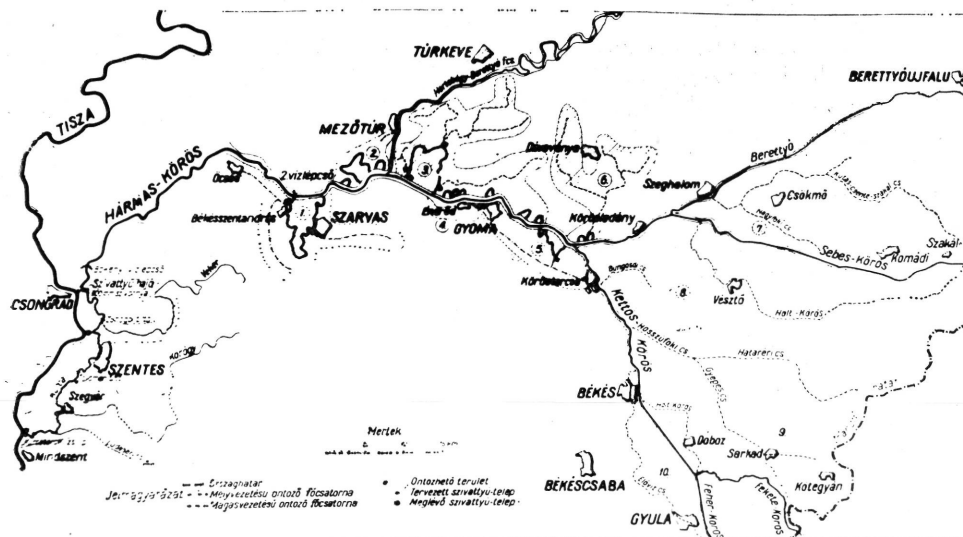
- Az öntözés fő célja a mezőgazdasági termelés belterjességének fokozása. A belterjesség elsősorban az állattenyésztés színvonalának javításával érhető el, ami viszont az öntözéses szálaskarmány-termesztés és a rétgazdálkodás elterjesztését feltételezi.

- Mivel a korábbi alföldi öntözések kialakulását és elterjedését főként a bizonytalan vízellátás akadályozta, átfogó tervet kell készíteni az aszályos és csapadéokban szegény alföldi területek vízellátásáról.
- Tanulmányozni kell egy öntözési törvény létrehozásának lehetőségeit. A vízjogról szóló 1885. XXIII. tc., valamint a közérdekű öntözőcsatornáról szóló 1900: XXX. tc. időközben ugyanis öntözési szempontból túlhaladtá vált. A létrehozandó öntözési törvény előkészítésére és végrehajtására megfelelő testületet kell megszervezni.
- Az öntözési ismeretek elsajátítása és elterjesztése érdekében műszakilag jól berendezett, állami tulajdonban levő, vagy állami támogatásban részesülő 85—115 ha-os minta-öntözőtelepeket kell létesíteni az ország különböző tájain, de elsősorban a Tiszántúlon. Állami támogatást kell nyújtani az 5—10 ha-os kisöntözések létrehozásához is.
- Az öntözések elterjesztésével megjavulnának a foglalkoztatási és kereseti viszonyok, csökkenne a munkanélküliség és a munkaerő kivándorlása.
- Meg kell kezdeni az öntözési társulások és az öntöző községek létrehozásának előkészítési és szervezési munkáit.

E program szellemében elsőként *Ruttkay Udó* készített tervet a Tiszántúli öntözéséről 1932-ben. A terv mintegy 800 ezer ha öntözésre készült, s ennek vízellátásához két tiszai duzzasztó és egy hortobágyi segédtározó építését irányozta elő. Az egyik duzzasztó Tiszaszederkény (ma: Leninváros), a másik Csongrád térségében épült volna, és mindkettő hajószilippel és erőművel lett volna kapcsolatos. A tiszaszederkényi duzzasztó felett indult volna ki a 136 km hosszúságú tiszántúli főcsatorna, és Endrőd alatt érte volna el a Hármas-Köröst. A főcsatorna kizárólag az öntözést szolgálta volna (254). Az akkori viszonyok között a Ruttkay-féle terv túlméretezettnek bizonyult. Nem valósult meg, viszont támpontot nyújtott a tiszántúli öntözések további tervezéséhez.

A tiszántúli öntözések legátfogóbb tervét a földművelésügyi minisztérium tervező csoportja készítette el 1935—37-ben. A terv a Sajó-féle koncepciót követte, és *A Tiszántúli öntözésének kerettervéne* néven vált ismertté. A keretterv a következő vízi létesítmények megvalósítását irányozta elő: — a Tiszán duzzasztómű építését Tiszalók térségében, egy-egy vízkivételi mű építését Örvény és Algyő térségében — A Hármas-Körösön duzzasztómű építését Békésszentandrás térségében — az előbbi létesítményekkel kapcsolatos főcsatornák létrehozását. A tervezett beruházások a Tiszántúlon 149 600 ha öntözéséhez biztosítottak volna vizet, mégpedig a Hortobágy-vidéki öntözőrendszerben 116 100 ha, a tiszafüredi rendszerben 11 500 ha, a hódmezővásárhelyi rendszerben 8600 ha, a Körös-völgyi rendszerben 14 400 ha öntözött területet láttak volna el vízzel (3. kép). A tervezett 380 km hosszúságú csatornahálózat úgy épült volna meg, hogy 102 km hosszúságban hajózásra is alkalmas lett volna (183, 255). A terv nem foglalkozott az Orosháza és a Makó környéki öntözések megvalósítási lehetőségeivel. Orosháza térségében a kutakból való öntözés, Makó térségében pedig a Maroson létesíthető vízkivételi mű jelentette volna a megoldást (202).

A keretterv megvalósítását — a korábban említett tényezőkhöz kívül — újabbak is sürgették. A világgazdasági válság évei után ugyanis világszerte megnövekedtek az élelmiszer-igények, és ezzel a hazai exportlehetőségek is. A magyar mezőgazdaságot azonban gyakran sújtották az aszálykárók: pl. az 1933—35. aszályos években kiesett termések pótlására az ország csak 1935-ben 30 millió pengő értékben vásárolt kukoricát külföldről (164). A terv megvalósítását az a törekvés is sürgette, amely a világgazdasági válsággal megnövekedett



3. kép. A Körösök völgyében öntözhető területek helyszínrajza. A békésszentandrás vízlépcső és a Körös-völgyi öntözőrendszer jellemző adatai c. ismertetőből. Bp., 1939.

Az Országos Öntözésügyi Hivatal kiadványa

Picture 3: Plan of the sites irrigable in the Körös-vale. In: Remarkable data about the barrage of Békésszentandrás and the irrigation system of the Körös-vale. Budapest, 1939. Edited by the County Irrigation Office

3. Bild: Lagezeichnung der im Köröstal bewässerbaren Gebiete. Aus: Charakteristische Angaben zur hydraulischen Stufe von Békésszentandrás und dem Bewässerungssystem im Köröstal. Bp., 1939. Ausgabe des Landesamtes für Bewässerung

3. картина. Планы общего расположения орошаемой области в долине реки Кереш. Характерные данные системы орошения в долине реки Кереш и водоподъёмного шлюза села Бекешсентандраш. Будапешт 1939. Публикации Всевенгерского управления по орошению

tiszántúli földmunkástömegek munkanélküliségét és forradalmi hangulatát kívánta csökkenteni, s ezek ellensúlyozására a nagy tömegeket foglalkoztató vízimunkálatok megfelelő lehetőségeket kínáltak. A megvalósítást az érdekelt tiszántúli nagybirtokosok is támogatták, mert az öntözések birtokaik belterjesítéséhez nyújtottak volna lehetőséget. Végül nem hanyagolható el a háborúra készülő Németország sürgetése sem, amely a magyar mezőgazdaság exportképességének fokozására irányult (132).

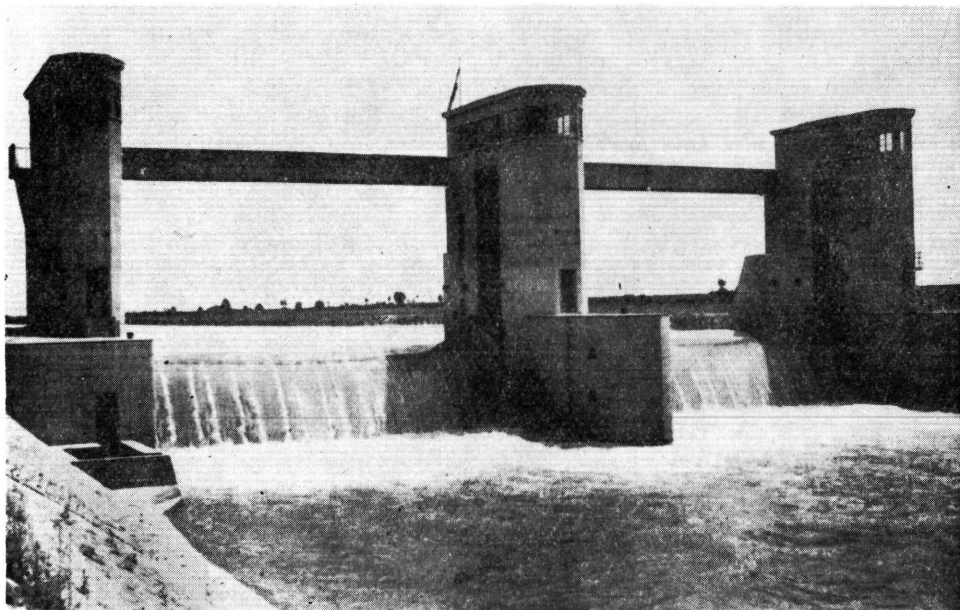
1. 5. Az öntözési törvény és a tiszántúli vízhasznosítási beruházások

A tiszántúli öntözések keretterve alapján jött létre *hazánk első öntözési törvénye, az 1937. XX. tc.* (179). A törvény elsősorban a mezőgazdasági kisüzemek érdekében jött létre. E célkitűzés részben arra az alapgondolatra épült, hogy az öntözések világszerte a kicsinyből fejlődtek nagyra (201), részben arra a tapasztalatra, hogy a korábbi tiszántúli nagyüzemi rétöntözések többsége sikertelenül végződött. A törvény további alapelve az volt, hogy vízkivételi főművek felépítése és a víznek a birtokok határáig való vezetése az állam kötelessége, a birtokon belüli vízvezetés és szétosztás a földtulajdonsok feladata.

A múlthoz viszonyítva ez haladást jelentett, mert korábban az öntözésre való berendezkedés valamennyi költségét a tulajdonosok és az ármentesítő társulatok viselték, és csak kivételesen (pl. az 1900: XXX. tc. alapján) részesültek állami támogatásban (256).

A tiszántúli vízgazdálkodási létesítmények céljaira a törvény 14 éven keresztül évi 5 millió pengőt biztosított, azaz összesen 70 millió pengőt. A munkálatok végrehajtására, valamint a minta-öntözőtelepek hálózatának létrehozására és irányítására 1937-ben megszervezték az Országos Öntözésügyi Hivatalt (179). Ennek gondozásában épült meg 1936—42-ben a *békésszentandrási duzzasztó*. Ez a Hármas-Körös nyári vízszintjét 4—5 m-rel emelte meg, a korábban (1904—1907-ben) létesített bökényi duzzasztó hatásával együtt — 147 km hosszúságban tette hajózhatóvá a folyókat, mégpedig a Körösöket Békésig és Körösladányig, a Berettyót pedig Mezőtúrig (95). A bökényihez hasonlóan a békésszentandrási duzzasztónak is kezdetben csupán a helyi jelentőségű áru- és személyszállításban volt szerepe. Öntözési szempontból utóbbi viszont idővel nagy jelentőségűvé vált, mert lehetővé tette a duzzasztó feletti holtmedrek feltöltését és ezzel jelentős területeknek vízzel való ellátását (4. kép).

A duzzasztó építése közben indult meg a *tiszántúli főcsatorna* (a mai Keleti Főcsatorna) és az *örvényi szivattyútelep* építése (1939), a Szentek-környéki Kurca-öntözőrendszer és a *Tiszaölki Vízlépcső* tervezése (1941), a *Hódmezővásárhelyi*



4. kép. A békésszentandrási duzzasztó 1942-ben. Az Országos Öntözésügyi Hivatal 1942. évi id. jelentéséből

Picture 4: The barrage of Békésszentandrásh in 1942. In: 1942 annual report of the Country Irrigation Office

4. Bild: Das Stauwerk von Békésszentandrásh 1942. Aus: Jahresbericht von 1942 des Landesamtes für Bewässerung

4. картина. Водохранилище в Бекешсентандраш в 1942 г. Коммунике Всевенгерского управления по орошению 1942 г.

hely-lúdvári szivattyútelep és a hozzá tartozó öntözőrendszer, valamint a *Körös-völgyi öntözőrendszer* építése (1942) (182, 184). E munkálatok nagyrésze a fel-szabadulás utáni évekre húzódott át: a hódmezővásárhelyi öntözőrendszert ellátó lúdvári szivattyútelepet 1947-ben helyezték üzembe, a Kurca-öntözőrendszert 1949-ben, a Tiszalöki Vízlépcsőt 1954-ben, a Keleti Főcsatornát 1956-ban. Az utóbbi két létesítmény útján a Körösök 10 m³/s vízpótláshoz jutottak a Tiszából.

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

1. A XIX. századot az ármentesítések és vízrendezések századának nevezi a hazai irodalom. Az elnevezés helyességét a Tisza és mellékfolyóinak rendszerében végzett munkálatok is igazolják.
2. Az ármentesítések és vízrendezések közvetlen eredménye az volt, hogy a Tiszántúlon a század végéig mintegy 2,8 millió ha földterület mentesült az időszakos és az állandó elöntésektől, és került mezőgazdasági művelésbe.
3. A vizek kártételeitől mentesített területeken kedvezőbbé vált a talajok víz-, levegő- és tápanyag-gazdálkodása, fokozódott a termelési biztonság, megjavult a lakosság közegészségügyi helyzete.
4. A vízrendezésnek számos közvetett hatása is volt. Az új adottságok ösztönzőleg hatottak a termelés belterjesítésére: a művelésbe vett területeken megkezdődött a korszerűbb munkagépek alkalmazása, az alaposabb talajművelés és trágyázás, a kalászosok, takarmány- és ipari növények vetésterületének kiterjesztése, az istállózott állattartásra való áttérés. Fellendült a közlekedés és általában a közgazdasági élet: utak és vasútvonalak épültek (pl. a Szolnok—aradi, a Szeged—nagyvárad-i vonal), malmok, cukorgyárak és egyéb mezőgazdasági ipari üzemek létesültek.
5. A közvetett hatások között az is szerepelt, hogy a szabályozásokat és a vízi építkezéseket megvalósító tiszántúli földmunkás-tömegek a munkálatok befejezése után megélhetés nélkül maradtak. További foglalkoztatásukat nem oldotta meg az akkor megindult belvízrendezés és talajjavítás. Sorsukon az állam sem könnyített pl. radikális földreformmal, telepítésekkel, kisöntözések létrehozásával és támogatásával, A viharsarki agrárszocialista mozgalmak — pl. az 1891. évi orosházi és az 1894. évi hódmezővásárhelyi megmozdulások és az ezeket követő kivándorlások — reá-lisan tükrözik a munkanélküli tömegek kilátástalan helyzetét. Nem javítottak sorsu-kon az 1920-as években hozott látszatintézkedések sem, pl. a földosztások és a lakó-házépítési akciók. A világgazdasági válság éveiben helyzetük még súlyosabbá vált, és ezért az 1930-as években ismét megerősödött a tiszántúli nincstelenek elégedetlensége és kivándorlása.
6. A mezőgazdasági vízhasznosítások korai tervei az akkori viszonyok között nem való-sulhattak meg. Az 1860-as években készült tiszántúli hajózó- és öntözőcsatorna-ter-vek sem kerültek megvalósításra, mert a folyószabályozásokkal, lecsapolásokkal, árvizekkel, vasútépítésekkel és agrárválságokkal elfoglalt 1870—90-es években erre nem volt lehetőség. Bár a tiszántúli csatornatervek átmenetileg feledésbe merültek. alapgondolataik mégis nyomon követhetők a következő évtizedek terveiben és mun-kálataiban.
7. A Kultúrmérnöki Intézmény és a kultúrmérnöki hivatalok közreműködésével a Dél-Tiszántúlon a következő vízhasznosítási létesítmények valósultak meg a század-forduló éveiben: a mezőhegyesi Élővíz-csatorna (1889), a Sebes- és Fekete-Köröst összekötő Felfogó Csatorna (1892—99), a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatorna (1896),

a gyulai (1896) és a bökényi duzzasztó (1904—1907). Ezek a létesítmények azonban nem az öntözést szolgálták elsősorban, hanem az árvízvédelmet, az ipari és élővízzel való ellátást, valamint a vízi közlekedést.

8. A XIX. század fordulóján létrejött rétöntözések zavartalan működését és az újabb öntözésekre való berendezkedést — a már említett tényezőkön kívül — a következők is lassították: az öntözési beruházások és a rétöntözések állami támogatásának elégtelensége, az aszályos és a csapadékos évek váltakozása, a közgazdasági viszonyok kedvezőtlen alakulása, a mezőgazdasági termelés alacsony színvonala, az öntözésben való járatlanság.
9. Az első világháború utáni években elsőként Trummer Árpád foglalkozott az alföldi vízhasznosítások kérdéseivel. Tanulmányterve nem került részletes kidolgozásra, alapgondolatai viszont beépültek Sajó Elemér vízügyi programjába.
10. Az 1931-ben megjelent Sajó-féle program évtizedekre előre vázolta a hazai vízgazdálkodás — ezen belül a tiszántúli öntözések — fejlesztési lehetőségeit és módjait. A korábbi felfogásoktól eltérően a program az öntözést nemcsak műszaki, pénzügyi és jogi kérdésként kezelte, hanem agrotechnikai és gazdálkodási célkitűzésein felül társadalmi és agrárpolitikai vonatkozásait is körvonalazta.
11. A Sajó-féle program szellemében elsőként Ruttkay Udó készített tervet a Tiszántúl öntözéséről 1932-ben. Terve azonban — az akkori gazdasági viszonyok között — túlméretezettnek és irreálisnak bizonyult, ezért megvalósítása fel sem vetődött.
12. Az 1937: XX. tc., az ún. öntözési törvény célkitűzései helyesek voltak, azonban csak részben valósultak meg. A megindult vízi beruházások csökkentették ugyan a munkanélküliséget, azonban nem szüntették meg a társadalmi feszültségek alapvető okait. A megvalósított és tervezett munkálatok annyiból voltak jelentősek, hogy alapot és lehetőséget nyújtottak a felszabadulás utáni öntözések továbbfejlesztéséhez és nagyüzemi kialakításához.

2. GYEPÖNTÖZÉSEK

2. 1. A rétöntözések korai tervei

A Tiszántúlon a rétöntözés gondolatát elsőként *Tessedik Sámuel* vetette fel a XVIII—XIX. század fordulóján. Egyik 1804. évi írásában azt javasolta, hogy a vízfolyásokat „célszerű gátépítéssel, vízvezetésekkel és vízi kerekkel a rétek és kertek öntözésére” is fel kellene használni (242). De a magyar paraszt — írja az 1786-ban megjelent *Paraszt Ember* c. munkájában — „nem is tudja azt, hogy megjobbitatott, vagy úgy nevezett mesterséges rétek létezhetnek”, s ezért gyakorlati példákkal kellene őt rávezetni, hogy „a réteknek nedvesítést szokásba vegye”. A példákat — élete végéig mindhiába — a földesuraktól várta azzal, hogy „bár tsak ő (— a földesúr —) állítaná fel az első víz-öntőtisztát (— helyesebben: vízkiemelő kereket — Wasserrad —) az Uraság rétjén, hogy az által a rétek a száraz esztendőkbén meg-öntöztessenek” (241).

Ezek a felvetések koraiak voltak, mert a XVIII—XIX. század fordulóján a Tiszántúlon nem a rétöntözések megvalósítása, hanem a vizek rendezése és a vízkárok elleni védekezés jelentette az alapvető vízgazdálkodási feladatot.

A XIX. század első felében a termelési ágak közül a Tiszántúlon nagyobb jelentősége volt az állattartásnak, mint a növénytermesztésnek, amely lényegében a saját és a helyi lakosság ellátására korlátozódott. Az állattartás nagyobb jelentőségét főként az indokolta, hogy az akkori járhatatlan utakon a lábon hajtott állatok könnyebben voltak értékesíthetők, mint a szállítást igénylő gabonafélék.

A XIX. század végén befejezett vízrendezések után a jobb minőségű rétek és legelők feltöresre kerültek, a gyengébbek ősgyepként maradtak meg. Az új területek szántóföldi művelésbe vétele azonban megkövetelte az igásállatok létszámának növelését, eltartásuk pedig a korábbinál nagyobb szálas takarmány mennyiséget. A takarmány mennyiség növelését az is megkövetelte, hogy ebben az időben az igénytelen magyar szürke marha rideg tartása háttérbe kezdett szorulni, és helyét az igényesebb magyar tarka marha félintenzív, istállózott tartása foglalta el. A szántóföldeken azonban nem szálas takarmányokat termesztettek elsősorban, hanem a fellendülő gabonakereskedelem és a mezőgazdasági ipari üzemek által igényelt kalászosokat, kapásokat és ipari növényeket.

A szálas takarmány-hiányhoz az is hozzájárult, hogy a vízrendezések után visszamaradt gyenge minőségű gyepterületek fűtermése még bizonytalanabbá vált. A közvélemény ezt azzal indokolta, hogy a folyószabályozások megszüntették a vízfolyások addigi időszakos kiöntéseit, a mocsarak lecsapolása pedig a párolgó vízfelületeket. A környező levegő és a gyepek talaja ezért nagymértékű kiszáradásnak, sivatagosodásnak indult. A folyamat ellensúlyozására a közvélemény nem az öntözések megvalósítását sürgette, hanem az erdősítést és a mocsarak részbeni visszaállítását.

Az idők során ebből a felfogásból csupán az igazolódott be, hogy a folyószabályozások és a mocsarak lecsapolása feltétlenül kedvező hatást fejtett ki a talajvízszint süllyedésére és talajfejlődési folyamatokra (231). Pl. az egyik 1930-as években elhangzott megállapítás szerint „a klíma (azaz a makroklíma) képes bizonyos kultúra megteremtésére, mert az egyik helyen mezőiséget, a má-

sikon erdőséget hoz létre, de hogy bármilyen kultúra klímát hozott volna létre, arról a tudomány semmit sem tud” (135). Napjaink kutatói is kétségesnek tartják, hogy a nagy vízfelületek megszüntetése, vagy az erdők kiirtása hatással lenne a makroklimára és csökkentené ezeken a területeken a csapadék mennyiségét — nem vitatják viszont az ilyen beavatkozások mezo- és mikroklimatikus hatásait (39, 231). A kérdés végleges eldöntése és egzakt adatokkal való igazolása a szaktudományok további kutatásaira vár.

A XIX. század fordulóján az öntözésnek különleges funkciókat is tulajdonítottak a szakemberek. A Nilus-menti és más külföldi ősi öntözésekre hivatkozva azt hirdették, hogy a folyók vize nemcsak nedvességgel látja el a talajt, hanem oldott ásványi anyagaival és lebegő iszaptartalmával a növényi tápanyagokat is visszapótolja. Ebből a szempontból különösen az őszi és a tavaszi — zavaros — vizet tartották trágyázó hatásúnak (160). A víz szerepét abban is látták, hogy kilúgozza a szikesek káros sóit, és ily módon megjavítja kedvezőtlen tulajdonságaikat. Az öntözéssel való javítást *Kvassay Jenő* szorgalmazta, aki az eljárást Franciaország tengermenti sós területein tanulmányozta 1876-ban. Az ottani gyakorlat az volt, hogy a sós talajokat éveken keresztül elárasztották a folyók vizével, és ily módon azok idővel jóminőségű talajokká váltak. Az eljárás hazai meghonosítása érdekében Kvassay az árasztó öntözést, a rizstermesztést, a tógazdálkodást és a természetes csapadék visszatartását — az ún. skatulyázást — javasolta. A franciaországi tapasztalatok alapján feltételezte, hogy a nagy mennyiségű víz előbb-utóbb „lemossa” a káros sókat a talaj mélyebb szintjeibe, ahonnan azok a talajvízzel eltávoznak. A kedvezőtlen drénviszonyú szikeseken a kilúgozódást alagsövezéssel javasolta elősegíteni (216.)

2. 1. 1. Az első rétöntözési próbálkozások

A Dél-Tiszántúlon az előbb vázolt megfontolások alapján jöttek létre a XIX. század második felében az első rétöntözések, mégpedig Szarvason, Gyomán és Nagylakon.

A *Szarvas-halásztelki uradalom* rétöntözéséről csupán annyit említ az egyik 1878. évi tudósítás, hogy az 57,5 ha-os rét öntözéséhez a vizet „vasesővön, illetve zsilipen át a Körös szolgáltatta” (101). Feltételezhető, hogy ez az öntözés nem járt különös sikerrel, mert a következő években ritkán került említésre a hazai rétöntözések között.

Sikerültebbnek tűnik az a 43,2 ha-os öntözött rét, amely *Wodianer Albert gyomai uradalmában* létesült 1885-ben. A rétre az öntözővizet gőzgéppel meghajtott szivattyúval emelték ki a Körösből (49). Hazánkban ez volt az első gépi vízkivétellel működő öntözés. A rét termésátlagairól és trágyázásáról az *I. sz. táblázat* nyújt tájékoztatást (161, 248):

A táblázat adatai azt mutatják, hogy a termésátlagok az első három évben fokozatosan emelkedtek, ami a talajban korábban raktározott tápanyagok feltáródásával magyarázható. A következő években rendszeresen trágyázták a rétet, azonban a jelentéktelennek mondható évi 6,0 t/ha körüli istállótrágya nem növelte a terméseket, csupán állandósította közepes szintjüket. Az alacsony trágyamennyiségek kivül a termések stagnálásának oka az is lehetett, hogy a gyepekre kiszórt trágya gyengén érvényesült, mert — a szántóföldi viszonyoktól eltérően — nem kerülhetett alászántásra, ezért tápanyagtartalma — főként a gyepek szempontjából fontos nitrogéntartalma — jelentősen csökkent. Feltételezhető tehát, hogy a kilenc év átlagában elért 3,3 t/ha termésátlag az elég-

1. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha	Istállótrágya felhasználás, t/ha
1885	1,6	—
1886	3,2	—
1887	4,6	—
1889	3,4	7,3
1890	4,8	5,9
1891	2,8	3,8
1892	3,3	9,4
1893	2,9	—
1894	2,9	5,7
9 évi termésátlag	3,3	

telen és gyenge hatékonyságú trágyázással állt összefüggésben. A gyomai rét-öntözés 1895 körül szűnt meg. Megszűnése a Körös szabályozása után megvalósított vízbeszerzési lehetőségekkel volt kapcsolatban (104).

A 81,7 ha-os *nagylaki öntözött rét* 1892-ben létesült. Területe eredetileg szikes tó volt, amelyet „Nagylaki Balatonnak” neveztek. Tulajdonosa *Tomka Emil* kultúrmérnök volt, akinek irányításával a tavat lecsapolták, és a területet öntözésre rendezték be. Az öntözőtelepet a mezőhegyesi Élővíz-csatornából látták el vízzel. A terület felén rizstelepet létesítettek azzal az elgondolással, hogy a rizs „gyakori vízzel való borítást igényelvén, feltehető, hogy ez által a talajban levő sók gyorsan kilúgoztatni fognak”. A nagyfokú gyomosodás miatt a rizstermesztés nem járt sikerrel, és 1893-ban beszüntették (42, 246). A megszűnt rizstelepen és a tófenék többi részén ekkor rétet létesítettek. A feltételezett sziktelelenedés és a vízben levő tápanyagok hasznosítása céljából a rétet télen-nyáron öntözték. A tél során gyakran 600 mm-es vízréteggel is elárasztották. Amikor a víz befagyott és a benne levő iszap leülepedett, a vizet lecsapolták a jégkéreg alól. Ezt újabb árasztások és lecsapolások követték (104). A próbálkozás sikertelenségére abból lehet következtetni, hogy az 1900. év után említésével sem találkozunk.

2.1.2. Öntözési kutatások a mezőhegyesi és a Mindszenti réten (1890–1910)

Az előzőeknél életképesebbnek bizonyult a *mezőhegyesi és a Mindszenti öntözött rét*. Sikereik azzal magyarázhatók, hogy jobb minőségű talajokon létesültek, és azzal is, hogy szakmai irányításukat az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás látta el. Az állomást — Magyaróvár székhellyel — 1891-ben szervezték meg, majd 1901-ben ennek aradi kirendeltségét hozták létre. Utóbbi feladata az volt, hogy tanulmányozza a tiszántúli szikesek öntözéssel való javítását, valamint a mezőhegyesi és Mindszenti réten már megindult trágyázási, öntözési és rétművelési kísérleteket, és az elért eredményeket terjessze el a hazai réteken (115).

A rétöntözés megvalósítása előtt a mezőhegyesi állami méneshirtok nagy létszámú állatállományának zöldfű- és szénaszükségletét átlagosan 2800 ha-os

természetes és vetett, de nem öntözött gyepterületen állították elő. A területen váltógazdálkodást folytattak, azaz a gyepek egy részét 3—5 éven keresztül kaszálták, majd néhány évi legeltetés után feltörték, és a törésbe takarmánynövényeket vetettek. A nagy gyepterületek és a váltógazdálkodás ellenére a ménesbirtokon gyakoriak voltak a szálas takarmány-gondok (171).

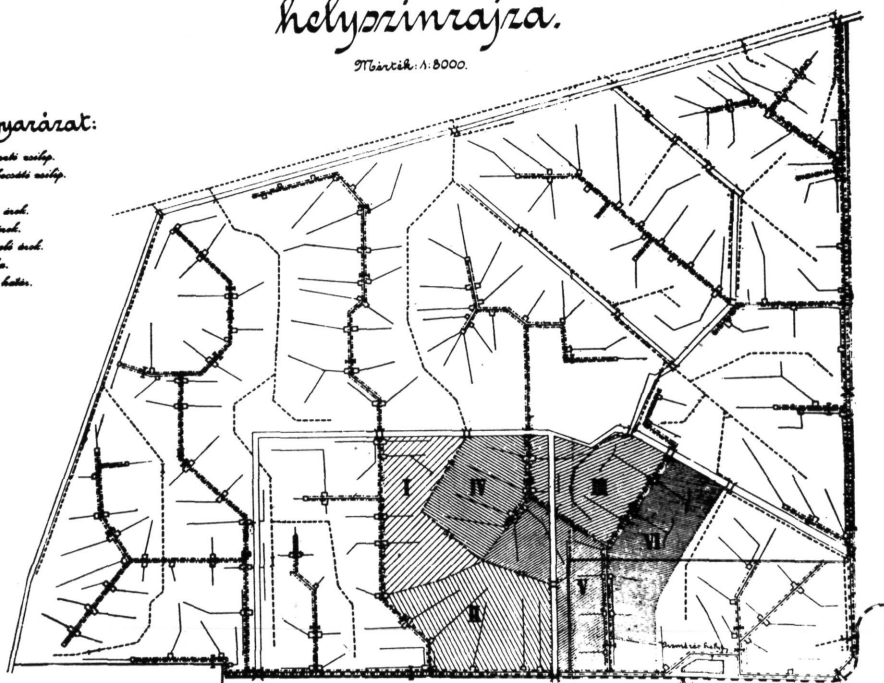
A rétöntözés gondolata első ízben 1881-ben vetődött fel a ménesbirtokon (245), a megvalósításra azonban csak a mezőhegyesi Élővíz-csatorna kiépítése (1889) után került sor. A 288,0 ha-os öntözött rétet az 1890—94. években létesítették. A rét 33 táblából állt, ezek átlagos területe 8 ha volt. Az öntözővizet az Élővíz-csatornából nyerték duzzasztással, a csurgalékvizet külön csatornarendszer vezette vissza az Élővíz-csatornába (171) (5. kép).

A mezőhegyesi rétöntözés helyszínrajza.

Mérték 1:8000.

Yelmagyarázat:

- I — Duna menti csator.
- () — Vízkeleti csator.
- Kút.
- Csator. ár.
- Csator. ár.
- Csator. ár.
- Földút.
- Belső határ.



5. kép. A mezőhegyesi öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Péch J.—Bolla M.: Magyarországi földöntözések vízszükségletének méréséről c. tanulmányból. Klly. a Vízrajzi Évkönyvek X. kötetéből. Az I—VI. számok vizsgálati területeket jelölnek

Picture 5: Plan of the Mezőhegyes irrigated fields from 1900. In: J. Péch—M. Bolla: Study on the measuring of the water-demand of the Hungarian field irrigation. Reprint from the Xth volume of the Hydrographic Annals. The numbers I.—VI. point out examined fields

5. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Mezőhegyes 1900. Aus: J. Péch—M. Bolla: Über Messungen des Wasserverbrauchs der ungarischen Feldbewässerung (Studie). Sonderdruck aus dem X. Band der Hydraulischen Jahrbücher. Die Nummer von I bis VI bezeichnen Untersuchungsgebiete.

5. картина. Схема орошения луга село Мезехедеш в 1900 г. Из статьи Печа и Боллы «Измерение расхода воды для орошения полей в Венгрии». Оттиск 10. тома Гидрографического Ежегодника. Цифры 1—6 обозначают области исследований.

A rét történetében két időszakot különböztettek meg az akkori szakemberek: a felújítás előtti és alatti. Az első időszak (1891—1901) terméseiről a 2. táblázat nyújt tájékoztatást (204, 106):

A mezőhegyesi öntözött rét termésátlagai a felújítás előtti időszakban (1891—1901)

2. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1891	6,7
1892	3,9
1893	4,6
1894	6,1
1895	5,8
1896	4,5
1897	7,4
1898	5,2
1899	4,9
1900	4,6
1901	4,2
11 évi termésátlag	5,2

Amint látható, a tizenegy év átlagában 5,2 t/ha termést értek el, ami a rét csernozjom talaján közepesnek mondható. Az ennél nagyobb termésátlagok elérésének akadályait az akkori szakemberek a következőkben látták (106, 108, 204.):

- talaj eredeti tápanyagkészlete csökkent, ami a rendszeres trágyázásra hívta fel a figyelmet;
- a növényállomány faji összetétele idővel kedvezőtlenül változott meg: főként a szálfüvek és gyomok szaporodtak el, jelentéktelenné vált viszont az aljfüvek és a pillangósok mennyisége;
- az öntözések szakszerű végrehajtását megnehezítették a nagyméretű táblák, a gyakori vízhiány, a talaj nagyfokú víznyelése, az öntözőcsatornák egymástól való nagy távolsága és elégtelen száma.

A tápanyagviszaporítás tanulmányozása céljából a rét néhány tábláján trágyázási kísérleteket állítottak be 1901—1904-ben. A kísérletekben Thomas-salakot, 40%-os kálisót és komposztot alkalmaztak. Nitrogéntartalmú műtrágyákat csak azokon a gyepeken használtak, amelyekből hiányoztak a pillangósok. Ahol tehát a pillangósok kellő mennyiségben (15—20%-ban) fordultak elő, nitrogéntartalmú műtrágyákat nem alkalmaztak. Ezt azzal indokolták, hogy „a pillangósok nitrogéngyűjtő képességüknél fogva elég nitrogént juttatnak az arra éhező fűféléknek” (106). A tévedést 1904-ben látták be, amely évtől kezdve a foszfor- és a káliumtartalmú műtrágyákon kívül rendszeresen használtak csilei salétromot és ammóniumsulfátot. Ezek hatásaként jelentős javulást tapasztaltak a növényállomány faji összetételében és a termésmennyiségekben (68, 106, 108).

A trágyázási kísérletek eredményeiből azt állapították meg, hogy az első években a műtrágyák növelték ugyan a terméseket, később azonban nem mu-

tattak jelentősebb hatást. Ennek okát nemcsak a műtrágyák hatástalanságában látták, hanem a többévi öntözés után beállt talajtevéketlenségben is. A jelenség megszüntetése céljából határozták el a rét teljes felújítását. A felújítás lényege az volt, hogy 1901—1911-ig évenként 25 ha-nyi gyepterületet feltörtek, istállótrágyával látták el, majd a törésben 1—2 évig kukoricát, kölest, magrépát termesztettek, s ezután a területet újragyepesítették (108, 204).

Az újragyepesítéshez különböző vetőmag-keverékeket próbáltak ki. Ezek közül legjobbnak bizonyultak az ún. mezőhegyesi keverékek. A mezőhegyesi I. számú keverék a következő fajokból állt: *Dactylis glomerata* (48%), *Bromus inermis* (36%), *Trifolium pratense* (7%), *Medicago sativa* (9%). A mezőhegyesi II. számú keverék a következő fajokból állt: *Dactylis glomerata* (40%), *Bromus inermis* (40%), *Poa pratensis* (20%). Az előbbiből 73 kg-ot vetettek el ha-onként, az utóbbiból 87 kg-ot. A gyepeket 3—4-szer kaszálták évenként, és ez idő alatt nem trágyázták. A tenyészidőszakban tiszta vízzel öntöztek, ősszel és télen cukorgyári szennyvízzel (204).

A felújítás első éveiben a váltókaszáló rendszer bevezetését tervezték. Ennek lényege az lett volna, hogy a pillangósok kipusztulásának időrendjében — mintegy nyolc évenként — a táblákat feltörik, majd szántóföldi művelésbe veszik, s ezután újragyepesítik. Mivel azonban a pillangósok ritkulása már a harmadik évben megkezdődött, a gyepeket nem törték fel, hanem pillangósokkal vetették felül. Legjobb eredményt értek el a vöröshere és a szarvaskerep 10+3 kg/ha keverékének felülvetésével (204).

Néhány feltört táblán a lucerna tiszta vetésével is megpróbálkoztak. Az első két évben 8—10 t/ha szénatermést értek el. A harmadik évben azonban az állomány annyira kiritkult, hogy egy-két kaszálás után fel kellett törni. A gyors kipusztulást a túlóntözéssel és a talaj tevéketlenségével magyarázták (204).

A rét felújítása közben elért termésátlagokat a 3. sz. táblázat mutatja be (204):

A mezőhegyesi öntözött rét termésátlagai a felújítás alatti időszakban (1902—1912)

3. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1902	4,7
1903	5,0
1904	4,8
1905	6,5
1906	5,3
5 évi termésátlag	5,2
1907	4,8
1908	6,0
1909	5,6
1910	6,8
1911	7,7
1912	7,6
6 évi termésátlag	6,4

Amint a táblázatból látható, a felújítás első öt évének 5,2 t/ha átlaga azonos volt a felújítás előtti tizenegy év 5,2 t/ha átlagával. A következő hat év 6,4 t/ha átlaga a felújítás eredményessége mellett szólt. A kiváló mezőhegyesi talajviszonyokon azonban ez sem tekinthető kimagasló eredménynek. A termések további növelését és állandósítását rendszeres műtrágyázással lehetett volna elérni, ami azonban elmaradt. Eredményre vezetett volna az is, ha a rövidéletű pillangós fajokat életrevalóbbakkal helyettesítik, pl. szarvaskereppel, vagy a békéscsabai öntözött réten akkoriban már elszaporított lódi herével.

A mezőhegyesi rét 1912 utáni sorsáról nem maradtak fenn adatok. Feltételezhető, hogy az első világháború éveiben a termések ismét visszaestek, ami a réttöntözés megszüntetéséhez vezetett. Emellett szól az a tény, hogy a későbbi években a rét említésével sem találkozhatunk az öntözési irodalomban.

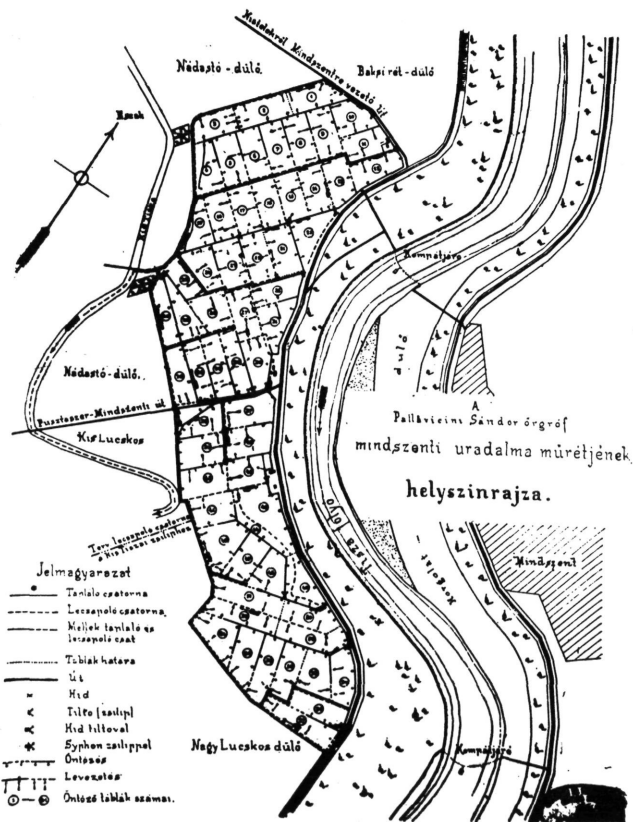
A *mindszenti öntözött rét* Pallavicini Sándor uradalmában létesült 1896-ban. Területe 354,5 ha volt és 61 táblából állt (6. kép). Az 1900-as években hazánkban ez volt a legnagyobb öntözött rét. A vizet gőzgéppel meghajtott szivattyúval emelték ki a Tiszából, a csurgalékvizet külön csatornarendszer vezette le a Kis-Tiszába (188). Évenként háromszor öntöztek. Ősszel és télen nem öntöztek, mert az iszapos víz feltételezett tápanyagtartalmát és a vízkiemelés költségeit nem tartották arányosnak. Néhány tábla kivételével a rétet évekig nem trágyázták. Évenként háromszor kaszáltak, a negyedik növedéket — az őszi szénakészítés bizonytalansága miatt — zölden etették fel (106, 215). A rét terméseiről a 4. sz. táblázat nyújt tájékoztatást (224):

A mindszenti öntözött rét termésátlagai (1897—1912)

4. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha
1897	6,0
1898	5,6
1899	5,5
1900	4,4
1901	5,1
1902	4,3
1903	3,4
1904	3,8
1905	4,5
1906	5,3
1907	3,1
1908	4,4
1909	4,8
1910	4,9
1911	4,6
1912	4,3
16 évi termésátlag	4,6

Amint látható, az első évek után a termésátlagok fokozatosan csökkentek, majd a közepes szinten állandósultak. Ezzel egyidőben a gyp faji összetétele is megváltozott. Az Országos Növénytermelési Állomás szakembereinek feltétele-



6. kép. A mindszenti öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Péch J.—Bolla M.: Magyarország földöntözések vízszükségletének méréséről c. tanulmányból. Klny. A Vízrajzi Évkönyvek X. kötetéből

Picture 6: Plan of the irrigated fields of Mindszent from 1900. In: J. Péch—M. Bolla: Study on the measuring of the water-demand of the Hungarian field irrigation. Reprint from: Hydrographic Annuals, Volume X.

6. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Mindszent 1900. Aus: J. Péch—M. Bolla: — siehe Bild 5 —

6. картина. Схема орошения луга село Миндсент в 1900 г. Источник тот же, что и картины 5

zése szerint az állomány kedvezőtlen megváltozását — a mezőhegyesi réthez hasonlóan — a talaj kimerültsége okozta. Ennek igazolása céljából a rét néhány tábláján trágyázási, felül- és újravetési kísérleteket állítottak be 1901-ben, és azokat 12 éven keresztül (1901—1912) kísérték figyelemmel.

A műtrágyák közül Thomas-salakot, szuperfoszfátot, 40%-os kálisót, csilei salétromot és ammóniumsulfátot használtak, a szerves trágyák közül pedig egyedül a komposztot. A felül- és újravetésekhez a következő fajok keverékét használták: *Festuca pratensis* (20%), *Poa pratensis* (15%), *Lolium perenne* (10%), *Avena elatior* (10%), *Phleum pratense* (10%), *Cynosurus cristatus*

(10%), *Lotus corniculatus* (7,5%), *Dactylis glomerata* (5%), *Agrostis stolonifera* (5%), *Trifolium hibrydum* (5%), *Trifolium repens* (2,5%). E keverékből 38—46 kg-ot vetettek el ha-onként (108, 224).

A trágyázási, felül- és újravetési kísérletek eredményeiből a Növénytermelési Kísérleti Állomás kutatói az alábbi — ma is helytálló — következtetéseket vonták le (113, 224):

- a termésátlagok stagnálása a kimerült talajra és a tömeget adó szálfüvek hiányára vezethető vissza;
- a trágyázás nélküli felülvetés esetén a termések az első két évben megnövekedtek, majd fokozatosan visszaestek;
- a termések növelése, állandósítása és a növényállomány faji összetételének megjavítása foszfor- és nitrogéntartalmú műtrágyák évenkénti kiszórásával érhető el; a folyamat gyorsítható, ha a műtrágyázás felülvetéssel párosul;
- a Thomas-salakkal és csilei salétrommal trágyázott és felülvetéssel egybekötött kombináció azonnali termésnövekedést eredményezett, azonban három év múlva a termések visszaestek;
- a káliumtartalmú műtrágya alkalmazása hatástalannak mutatkozott;
- a komposzttrágyázással egybekötött felülvetés három évig volt hatásos; a komposzt alkalmazása gazdaságtalannak bizonyult;
- a gyeptörést követő egy-két évi ugartartás vagy kapásnövény termesztése utáni újragyepesítés csupán két-három évig volt hatásos;
- a gyenge minőségű gyepeken a műtrágyázás és a felülvetés lassú hatásának bizonyult; az ilyen gyepek felújítása feltöréssel, trágyázással és újravetéssel végezhető el eredményesen.

A mindszerinti rét 1920—40. évi működéséről csupán szórványos adatok maradtak fenn. Ezekből arra lehet következtetni, hogy a rétöntözés ebben az időben is folyt, és a korábbiakhoz hasonló terméseket eredményezett (249, 253). A közel ötvenéves múlttal rendelkező réten az öntözés a második világháború éveiben szűnt meg.

2.1.3. *Intézményes törekvések a rétöntözések elterjesztésére (1900—1910)*

A XIX. század fordulója után a rétöntözések országosan megtorpantak. Ezt a tényt a következőkkel magyarázták a korabeli öntözési szakemberek (106):

- a gazdaságok túlbecsülték a folyóvíz tápanyagtartalmát, és ezért elhagyták a rendszeres trágyázást;
- gyakori volt a túlöntözés és nyomában a talajtevéketlenség;
- a réteket szakszerűtlenül legeltették;
- a rétek gyomosak és műszaki szempontból elhanyagoltak voltak;
- a felülvetésekre csak kivételesen került sor;
- nem volt kielégítő a termések mennyisége és minősége.

A korábbinál szakszerűbb rétgazdálkodás megvalósítása céljából a földművelésügyi minisztérium az 1890—1910-es években erőteljesen szorgalmazta a *minta-öntözőtelepek* országos hálózatának létrehozását. Az elgondolás az volt, hogy az ármentesítő társulatok, az uradalmak és a városok olyan öntözőtelepeket hozzanak létre, amelyek alkalmasak lennének a rétöntözések tanulmá-

nyozására és népszerűsítésére. A társulások a paraszti viszonyoknak megfelelő kisüzemi telepeket hoztak volna létre, az uradalmak és a városok pedig nagyüzemi telepeket.

Az előző évek gyakorlatától eltérően a minisztérium az öntözésekhez anyagi támogatást és az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás szakmai irányítását helyezte kilátásba. A korábban elterjedt árasztó öntözés helyett a Kísérleti Állomás most a csörgedezettető öntözés bevezetését tartotta célszerűbbnek. Ennek indoklása az volt, hogy a talaj felszínén mozgó vízlepel feloldja útjában a káros sókat, amelyek így a csurgalékvízzel a levezető csatornába és a vízfolyásokba kerülnek (216). A mezőhegyesi és a Mindszenti réten szerzett megfigyelésekből azt a következtetést vonták le, hogy a rendszeres trágyázás megnöveli a terméseket, és megjavítja a növényállomány faji összetételét. Amennyiben ezek a beavatkozások hatástalanoknak bizonyulnának, megoldásként a felülvetést, vagy — végső esetben — a feltörést az és újraterelítést javasolták (112).

A minta-öntözőtelepek létesítésének gondolatát az ármentesítő társulatok közönyösen fogadták. Pl. a Hosszúfoki Ármentesítő Társulat (Békés) egyik 1903. évi állásfoglalása szerint „ily öntöző mintatelep létesítése iránt megindítandó mozgalom sikerében — különösen ártéri birtokosaink egyoldalú gabonatermelésére és az öntözésekkel szemben való közönyére tekintettel — nem bízunk, ezért a tekintetben ezúttal lépések tételét a társulat részéről célravezetőnek nem tart és nem javasol” (122). Hasonlóan foglalt állást az Arad megyei (Arad), az Ivánfenéki (Gyoma), a Körös—Tisza—Marosi (Hódmezővásárhely) és az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat is (Gyula). Ezzel magyarázható az a tény, hogy a társulatok vagy a parasztság kezdeményezéséből ebben az időben egyetlen kisüzemi öntözött rét sem létesült vidékünkön.

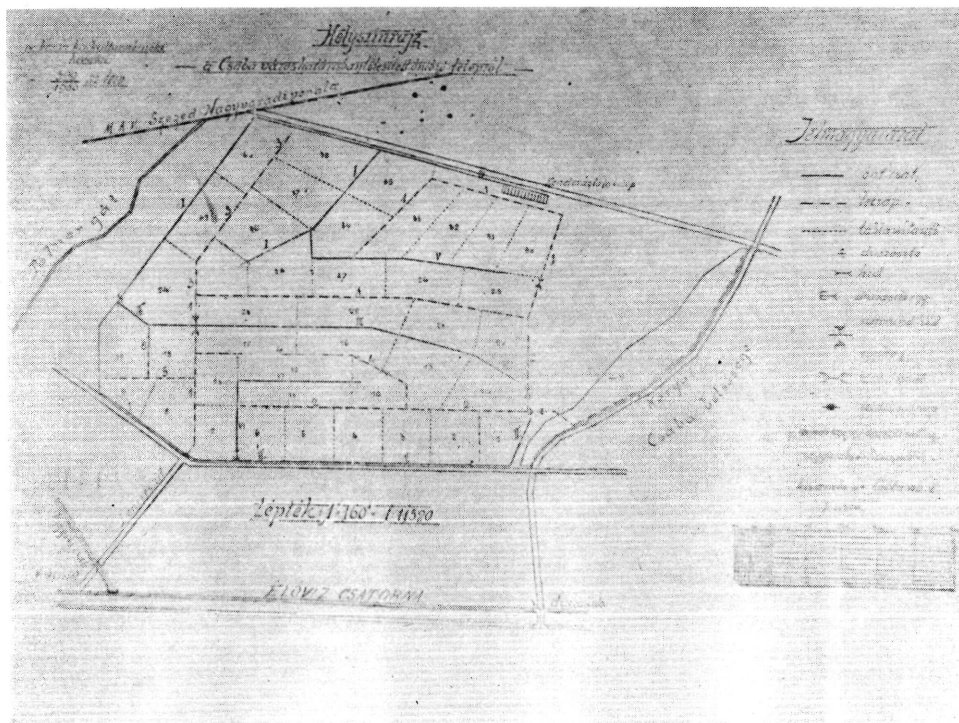
A nagyüzemi rétöntözések viszont jelentősen fellendültek: az 1901—1909. években a Körös-vidéken létrejött a békéscsabai rét, Tisza István és társainak rétjei, a dobozi és a Doboz-pósteleki uradalom öntözött rétje — összesen mintegy 870 ha területen.

2.1.4. Kutatómunka a békéscsabai öntözött réten

A békéscsabai öntözött rét az állam és a város költségén létesült 1900—1901-ben a Borjúrét nevű határrészben. A 102,3 ha-os rét 40 táblából állt, s ezek területe 1,7—3,4 ha között ingadozott (143). Vízellátása a Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornából történt, amelyből kezdetben duzzasztással nyerték a vizet (7—8. kép). Ez azonban nem vált be, mert a víz helyenként eláztatta az Élővíz-csatorna töltéseit, a szivárgó víz pedig termőterületeket és utakat öntött el. A parti birtokosok gyakori panaszai miatt (32) a duzzasztást 1909-ben beszüntették, és a vizet előbb gőzgéppel, majd 1910-től villanymotorral meghajtott szivattyúval emelték ki (203).

A rét szolonyec és szoloncák foltokkal tarkított réti talajon létesült, és csörgedezettető öntözésre rendezték be. Az öntöző- és vízelvezető csatornákat a rétegvonalakhoz alkalmazkodva alakították ki. A táblákat alacsony töltésekkel határolták el egymástól, és területeiken barázdákat húztak ki, amelyek a víz szétosztását és a csurgalékvíz elvezetését szolgálták (107, 143, 185).

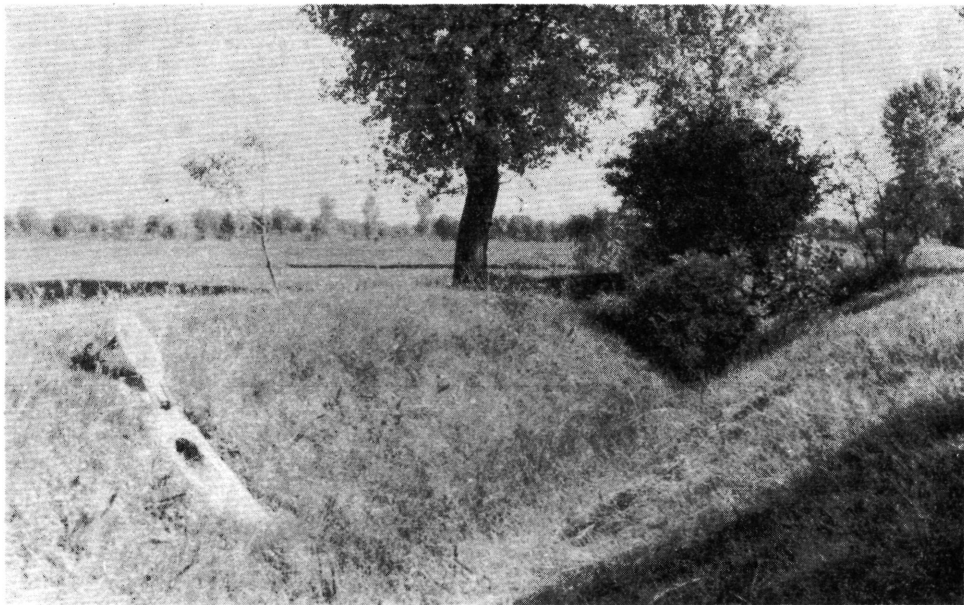
A békéscsabai rét volt egykor az ország legnevezetesebb minta-öntözőtelepe. Sok kiváló szakemberünk — mint *Kvassay Jenő*, *Cserháti Sándor*, *Gyárfás József*, *Sigmond Elek*, *Degen Árpád*, *Kolossváry Ödön*, *Bogdánfy Ödön*, *Floderer*



7. kép. A békéscsabai öntözött rét helyszínrajza 1900-ból. Kolossváry Ö.: A békéscsabai minta-öntözőtelep c. id. tanulmányaiból
- Picture 7: Plan of the irrigated fields of Békéscsaba from 1900. In: Ö. Kolossváry: The model irrigation plant of Békéscsaba
7. Bild: Lageplan der bewässerten Wiese von Békéscsaba 1900. Aus: Ö. Kolossváry: Modell-Bewässerungsanlage von Békéscsaba. (Studie)
7. картина. Схема орошения луга г. Бекешчаба в 1900 г. Из статьи Колошвари: «Образцовое хозяйство г. Бекешчаба»

Sándor, Rösler Károly, Zahorán Pál, Surányi János — közel négy évtizeden keresztül itt tanulmányozta és foglalmazta meg az öntözéses rétgazdálkodás számos elvét és összefüggését. A rétről megjelent nagyszámú tanulmányban a szerzők a következő kérdésekkel foglalkoztak: a szikeseknek öntözéssel való javításával, a szikesek sótartalmának és növénytakarójának összefüggéseivel, a növények sótűrésével, az öntözés és trágyázás kapcsolatával, a rétgazdálkodás vetési, ápolási, betakarítási és gazdaságossági kérdéseivel.

A szikesek öntözéssel történő javításával Sigmond Elek foglalkozott. Az első években tapasztalt kismértékű sótartalom-csökkenéstől eltekintve (214, 215), a tartós javulásról még a későbbi években sem nyilatkozott egyértelműen. Sok évi öntözés után ugyanis bebizonyosodott, hogy az öntözéssel való javítás csak azokon a szikeseken vezet eredményre, amelyek nem túlkötöttek, talajmorszáik nem iszapolódnak szét a víz hatására, drén- és talajvíz-viszonyaik lehetővé teszi a sók kilugzását. A békéscsabai rét talaja e követelmények egyikének sem felelt meg. A közelmúlt kutatói azzal zárták le ezt az évtizedeken keresztül vitatott kérdést, hogy a tiszántúli szolonyeciken az öntözés egymagában



8. kép. A békéscsabai öntözött rét főcsatornája. A képen csappantyús áteresz látható, amely a tábla vízellátását szolgálta. Fotó: Palov J., 1966.

Picture 8: Main canal of the irrigated fields of Békéscsaba. On the picture is seen a clack-gutter, serving the water-supply for the field. Photo: J. Palov, 1966.

8. Bild: Hauptkanal der Békécsabaer bewässerten Wiesen. Auf dem Bild ist die Kapsel-Dole zu sehen, über welche die Wasserversorgung der Fläche geschah. Foto: J. Palov, 1966.

8. картина. Главный канал орошаемого луга г. Бекешчаба. На картине створный водопуск, служащий для обводнения участка. Фото: Палов, 1966.

nem tekinthető talajjavítási eljárásnak, csupán a talajjavítást elősegítő beavatkozásnak, amely akkor alkalmazható sikerrel, ha a szikeseket előzőleg alkalmassá tették a víz befogadására — pl. altalajlazítással, vízrendezéssel, kémiai javítással (36).

Bár egymagában az öntözés nem bizonyult eredményes talajjavítási eljárásnak, 'Sigmond békéscsabai kutatásai mégis jelentős eredményekkel zárultak. *A hazai szikesek első gyakorlati osztályozási rendszerét* ugyanis főként itteni vizsgálatai alapján hozta létre 1901—1903-ban. Az osztályozást a szikesek összes sótartalma, szódatartalma és természetes növénytakarója alapján állította fel (215). A szikes gyepekre vonatkozó ökológiai és talajkémiai megállapításai napjainkban is iránymutatóak a gyepgazdálkodás elmélete és gyakorlata számára.

Az összes sótartalmat (NaCl , Na_2SO_4 , Na_2CO_3) az amerikai Milton Whitney-féle készülékkel határozta meg. A készülék működése a vízben oldott sók elektromos vezetőképességén alapult, azaz minél több oldott só tartalmazott a vizsgált mintából készített talaj-pép, annál jobban vezette az elektromos áramot — és fordítva. A vezetőképességnek megfelelő sótartalom az erre a célra összeállított só táblázatból derült ki. Az összes sótartalomban a szóda (Na_2CO_3)

is szerepelt. Mennyiségi meghatározása titrálással történt. Mivel a sók közül ez volt a legkárosabb, 'Sigmond külön is feltüntette a szikesek szódatartalmát (214).

Megjegyzendő, hogy a vezetőképességen alapuló vizsgálat nem nyújtott mindig megbízható adatokat a szikesek sótartalmáról. Az oldott sók között ugyanis néha kalciumvegyületek is előfordultak, amelyek a talaj szempontjából nem voltak ugyan károsak, de növelték a vezetőképességet, és így a talaj a valóságosnál gyengébb minőségűnek látszott. Ha viszont a talaj kevés sót tartalmazott, de kolloidjai nátrium-ionokkal voltak telítve, a vezetőképesség gyenge volt, ami a ténylegesnél jobb minőségű talajt jelzett. Fogyatékoságai ellenére ez a vizsgálati módszer megfelelt a gyakorlati igényeknek, amit több évtizedes alkalmazása bizonyít (36).

A békéscsabai, tiszaradványi és egyéb öntözött rétek talajának sótartalma és természetes növénytakarója között megállapított összefüggéseket a botanikai vizsgálatok is igazolták. Gyárfás József és Degen Árpád nevéhez fűződik az a megállapítás, hogy a különböző mennyiségű sót és szódat tartalmazó mintavételi helyeken jellemző növénytakarások alakulnak ki. A talajkémiai és botanikai elemzések összevetése alapján 'Sigmond a hazai szikeseket négy osztályba sorolta. Ezek fontosabb jellemzőiről az 5. táblázat nyújt tájékoztatást (215):

A szikesek osztályozása összes sótartalmuk, szódatartalmuk és természetes növénytakarójuk alapján

5. táblázat

Osztály	Összes sótartalom, %	Szódatartalom, %	Természetes növénytakaró
I.	0—0,10	0—0,05	<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> , <i>Trifolium repens</i>
II.	0,10—0,25	0,05—0,10	<i>Poa pratensis</i> ssp. <i>angustifolia</i> , <i>Trifolium repens</i>
III.	0,25—0,50	0,10—0,20	<i>Festuca pseudovina</i> , <i>Medicago lupulina</i>
IV.	0,50-nél több	0,20-nál több	<i>Camphorosma ovata</i> , <i>Matricaria chamomilla</i> , <i>Hordeum Gussoneanum</i>

Az I. osztályú szikeseket 'Sigmond lucerna- és rétöntözésre tartotta alkalmasnak, a II. osztályúakat rétöntözésre, a III. osztályúakat legelőöntözésre, a IV. osztályúakat pedig tógazdálkodásra (216).

Lucernatermesztésre csak azokat az I. osztályú szikeseket javasolta, amelyek altalaja sem tartalmazott szódat. Példaként a békéscsabai rét 3. és 4. számú tábláit hozta fel, amelyeken 1901—12-ig termesztettek lucernát, és 12 évi átlagban 7,8 t/ha szénatermést értek el (206, 216). Ezzel szemben a kedvezőtlen altalajú szikeseken a lucerna csak néhány évig adott megfelelő termést, majd hirtelen kipusztult. Pl. a 10., 11., 12. és 13. számú táblákon a lucerna hat év átlagában (1906—11) 6,8 t/ha szénát adott, az utolsó évben azonban annyira kiritkult, hogy további fenntartása nem volt indokolt (206). A talajkémiai vizsgálatok szerint a kipusztulást az altalaj túlzott összes sótartalma (0,3—0,4%) és főként szódatartalma (0,02—0,09%) okozta (216).

A mélységi sóvizsgálatok és a gyökérkimosások azt is igazolták, hogy a lucerna élettartamát nemcsak a sók mennyisége, hanem mélységi eloszlása is megszabja. Azaz minél mélyebben helyezkednek el a sók, annál hosszabb életű a lucerna — és fordítva (206). Ezekből a megállapításokból vonta le 'Sigmond azt a ma is helytálló következtetést, hogy a lucerna azokon az I. osztályú szikeseken természetesen eredményesen, amelyek összes sótartalma nem haladja meg a 0,1—0,2%-ot, szódát pedig nyomokban sem tartalmaznak (216). Ilyen körülmények között a lucerna a biológiai drén szerepét tölti be, azaz áttöri a szikesek felhalmozódási szintjét, s ezzel megjavítja szerkezetüket, víz- és levegőgazdálkodásukat.

Azokon a szikeseken, amelyek feltalaja I. osztályú volt ugyan, altalajának összes sótartalma azonban meghaladta a 0,25%-ot, szódataralma pedig a 0,05%-ot, 'Sigmond az eredeti gyeppel meghagyását, sőtűró fajokkal való felülvetését és öntözését javasolta (216). Ezt azzal indokolta, hogy a lucernánál sőtűróbb és sekélyebben gyökerező fajok jobban elviselik a kedvezőtlen összetételű altalajt. Erre a célra alkalmasnak látta pl. a szarvaskerepet, amely a 0,2—0,3% összes sót és a 0,14% szódát tartalmazó talajt is elviselte (93).

A felülvetéssel egybekötött öntözés előnye abban nyilvánult meg, hogy a nagyobb tömeget adó vízigényesebb fajok szaporodtak el, és elnyomták a kisebb tömegű sziki fajokat. Ezt bizonyította pl. a 27. számú tábla, amelyet 1901-ben a következő fajok keverékével vetettek felül: *Alopecurus pratensis* (10%), *Agrostis alba* (10%), *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca elatior* (15%), *Festuca ovina* var. *glauca* (15%), *Lolium perenne* (5%), *Poa pratensis* (5%), *Lotus corniculatus* (10%), *Trifolium repens* (10%), *Trifolium hybridum* (10%). E keverékből 35,5 kg-ot vetettek el ha-onként. A tábla 5,1 t/ha szénatermést adott három év átlagában (1902—1904). A kontrollként meghagyott 28. számú tábláról ugyanezen idő átlagában 3,8 t/ha szénatermést takarítottak be (206, 216).

Eredményesnek bizonyult az ösгыep feltörése utáni újravetés is. Ezt példázta a már említett 28. számú tábla, amelyet 1904-ben törtek fel és a következő keverékkel vetették be: *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca pratensis* (20%), *Phleum pratense* (5%), *Avena elatior* (10%), *Poa pratensis* (15%), *Lolium perenne* (10%), *Lolium italicum* (5%), *Festuca rubra* (5%), *Lotus corniculatus* (5%), *Trifolium repens* (5%), *Trifolium hybridum* (5%), *Onobrychis sativa* (5%). A tábla 5,7 t/ha szénatermést adott nyolc év átlagában (1906—13). A feltörés és újravetés sikerét a 36., 37., 38. és 39. számú táblák is igazolták. Ezekről négy év átlagában (1910—13) 4,8 t/ha szénatermést takarítottak be — szemben a feltörés előtti hét év (1903—1909) 3,7 t/ha átlagával (206, 216).

A békéscsabai réten próbálkoztak meg 1904-ben — hazánkban első ízben — az Olaszországból — Lodi helységeiből — behozott *lódi here* (*Trifolium repens* f. *giganteum*) magfogásával, majd később felülvetésével. A rét 31., 32. és 33. számú tábláit 1906-ban feltörték és a következő — *lódi here* nélküli — keverékkel vetették be: *Alopecurus pratensis* (20%), *Avena elatior* (5%), *Dactylis glomerata* (10%), *Festuca pratensis* (5%), *Phleum pratense* (5%), *Poa pratensis* (20%), *Poa trivialis* (5%), *Lolium perenne* (15%), *Lolium italicum* (5%), *Lotus corniculatus* (10%). Két év átlagában (1908—1909) 5,5 t/ha szénatermést takarítottak be. A táblákat 1910-ben *lódi herével* vetették felül, és foszfortartalmú műtrágyával látták el. Ezek eredményeként négy év átlagában (1910—13) 7,7 t/ha szénatermést értek el, ami a *lódi herének* a gyeptársulá-

sokban betöltött előnyeit bizonyította. Bár nagyfokú rágás- és tiprás-tűrését már akkor is ismerték, a lódi herés gyepeket mégsem legeltették, hanem csak kaszálták. A legeltetés pedig előmozdította volna a tarackok útján is szaporodó lódi here önterjesztését és uralkodóvá válását (206, 126).

A gyepek feljavulása azonban egyik esetben sem volt tartós. A felül- és újravetett gyepek ugyanis fokozatosan visszaalakultak ősgyepekké. Bebizonyosodott, hogy a beavatkozások — beleértve az öntözést is — csak akkor eredményesek, ha a gyepeket rendszeresen trágyázzák is (216). Ezeket a megállapításokat a hortobágyi szikes gyepeken 1952—57-ben végzett kutatások azzal egészítették ki, hogy a feltörés nélküli és a feltöréssel egybekötött gyeperesítés akkor bizonyul tartós eredményűnek, ha a talajt kémiai javításban is részesítik (196). Napjaink kutatása és gyakorlata azzal fejlesztette tovább e megállapításokat, hogy az eredményes gyepterjesztés legfontosabb előfeltétele a termőhely komplex meliorációja, azaz a talajjavítás, tereprendezés vagy felszínegyengetés, vízrendezés stb. Az egymagukban alkalmazott agrotechnikai műveletek ugyanis csak átmeneti sikereket eredményeznek, mert a termőhely ökológiai adottságai — pl. a talaj szerkezete, víz- és tápanyag-gazdálkodása — idővel kedvezőtlen irányba tolódhat el, ami a gyepek kisebb-nagyobb leromlásához vezethet (229).

A békéscsabai réten a *trágyázás és öntözés* összefüggéseit is tanulmányozták. Az első években abból indultak ki, hogy a szikesek tápanyagban gazdag talajok, és kedvezőtlen tulajdonságaikat egyedül a káros sók okozzák. Ha tehát a sókat öntözéssel kilúgozzák, a szikesek jó termőképességű talajokká

A békéscsabai öntözött rét termésátlagai (1901—1935)

6. táblázat

Év	Termésátlag (széna), t/ha	Év	Termésátlag (széna), t/ha
1901	2,0	1919	4,3
1902	4,1	1920	3,2
1903	5,7	1921	2,2
1904	4,5	1922	3,5
1905	4,7	1923	3,4
1906	5,0	1924	4,7
1907	4,5	1925	4,5
1908	5,6	1926	6,1
1909	5,6	1927	5,7
1910	5,0	1928	5,1
1911	5,0	1929	4,3
1912	6,5	1930	6,4
1913	7,2	1931	4,8
1914	5,5	1932	5,2
1915	5,8	1933	6,5
1916	5,4	1934	5,6
1917	4,7	1935	4,8
1918	4,9		
35 évi termésátlag		4,9	

válnak. Erre az elvre vezethető vissza az a téves vélemény is, hogy a szikesek trágyázását csak a sók kilúgzása után indokolt megkezdeni (105, 145).

A rét termésátlagairól a 6. sz. táblázat nyújt tájékoztatást (205, 227, 228):

A táblázatból látható, hogy az első évek (1901—1903) öntözései nyomán az átlagok ugrásszerűen megnövekedtek, ami a tápanyagkészletek fokozott feltáródásával függött össze. A következő évek (1904—1905) stagnáló termései a tápanyagok megfogyatkozásával magyarázhatók. A korábbi felfogással szemben ezek a tények arra utaltak, hogy a rét talaja nem volt tápanyagokban gazdag, tehát a rendszeres trágyázást már az első években meg kellett volna kezdeni. A rét 25 évének termésátlagai általában kiegyenlítettek. A kivételt képező 1917—23. évnek közepes termései a természetes csapadék, az öntözés és a trágyázás összhangjának kedvezőtlen alakulásával magyarázhatók.

A rét néhány tábláján 1901 óta folytak trágyázási kísérletek komposzttal és különféle műtrágyákkal, a teljes rétterület trágyázása csak 1905-ben indult meg. Az eredményt az 1906—16. évi stabilizált termések jelzik. Ezekben az években is komposztot használtak, amit a városi szemétből, fekáliából, hízósértés-trágyából és a városi méntelep trágyájából állítottak elő — évenként mintegy 600 t mennyiségben. Ez azonban nem volt elegendő a teljes terület rendszeres trágyázásához. A komposzt ugyanis csupán két-három évig hatott, tehát az előírányzott évi 3,5 t/ha mennyiség csak 5—6 évi trágyázási fordulót tett volna lehetővé (109, 205).

A trágyázási forduló lerövidítését a műtrágyák alkalmazása oldotta meg. Ezek közül Thomas-salakot (350—450 kg/ha), szuperfoszfátot (250 kg/ha), csilei salétromot (100 kg/ha), mésznitrogént (150 kg/ha) és kivételesen 40%-os kálisót (150 kg/ha) használtak. A komposztot, a foszfor- és káliumtartalmú műtrágyákat őszi vagy téli szórták ki, a nitrogéntartalmúakat a tenyészidőben. Terméstöbbletüket a komposzt, a foszfor- és nitrogéntartalmú műtrágyák különféle kombinációival érték el (109, 110, 203, 227).

A trágyázás és öntözés hatására a szénatermések általában 5,0 t/ha fölé emelkedtek az 1906—1916. években. Mivel a háború kezdetétől 1924-ig a rét alig részesült trágyázásban és öntözésben, a termések 1917-től hanyatlásnak indultak, és mélypontjukat (2,2 t/ha) az aszályos 1921. évben érték el (223, 48). Az 1926—1935. években a terület 40—60%-át trágyázták meg évenként, és ennek eredményeként a termések megközelítették vagy meghaladták az 5,0 t/ha átlagot. A kivételt képező 1929. évi alacsony termést a téli fagykárokkal magyarázták. A fagytól kiritkult növényállományt 1930 tavaszán fehérherével, svédherével és szarvaskereppel vetették felül, s jelentős termést (6,4 t/ha) értek el. Az 1933. évi magas termés (6,5 t/ha) a korábbi évek trágyázásaival, a megfelelő mennyiségű évi csapadékkal (604,6 mm) és öntözővízzel (242 mm) magyarázható (228).

Az 1901—1907. években a rétet évenként 3—4-szer öntözték: április-májusban, júniusban, júliusban és augusztusban. Megpróbálkoztak az őszi — tározó — öntözéssel is, ez azonban nem vált be, mert késleltette a gyeptavaszi megindulását, és erőteljes mohásodást váltott ki (110). Az április-májusi öntözés sem volt általában hatásos, mert a talaj ekkor még elegendő téli nedvességet tartalmazott, az öntözővíz pedig hideg és iszapos volt. Az iszap a növényekre rakódott és porossá tette a szénát, a hideg víz pedig lehűtötte a talajt, és késleltette az állomány megindulását. Mivel ezek a hátrányok nem álltak arányban a vízben levő tápanyagokkal, a tavaszi öntözést beszüntették, és 1910-től általában csak 2—3-szor öntöztek évenként. Naponként 3—4 táblát öntöztek

meg, azaz a rét 40 tábláját 10—13 nap alatt. Az öntözés oly módon történt, hogy a töltésekbe épített csappantyús átereszeket felnyitották, és ekkor a víz előbb a csatorna melletti vízágyakba ömlött, majd innen a táblákra. Az egy-szeri öntözés vízádagja 120—270 mm között ingadozott. Ez a túlzott mennyiség a sziktelenítést is kívánta szolgálni, ezért nagyobb részét csurgalékvízként vezették le a táblákról (206).

A rétet évenként 3—4-szer kaszálták. Legeltetés nem fordult elő. A fű-állomány 70—80%-át lábon adták el a helyi lakosoknak azzal a kikötéssel, hogy a fűvet csak széna alakjában és lemérve szállíthatják el. Az értékesítésnek ez a módja hátrányosan befolyásolta a rét jövedelmezőségét, mert amíg Békéscsabán pl. az 1929—34. években a széna 100 kg-ját 4—4,50 pengőért értékesítették, addig Budapesten ugyanekkor 8—9 pengőért (252). Kedvezőbb értékesülést értek volna el, ha a szénatermést saját állatállománnyal hasznosítják. Az évi 500,0 t körüli szénatermés ugyanis kb. 250 számossal téli szénaszükségletét fedezte volna. Nagyobb állattartásra azonban nem rendezkedtek be (206).

A rét tiszta jövedelme tízévi átlagban (1926—35) 148,40 pengő volt ha-onként, ami jelentősnek tekinthető. Öntözés és trágyázás nélkül ez a terület évenként és ha-onként csupán 17—26 pengőt jövedelmezett volna. A legnagyobb tiszta jövedelem 1927-ben mutatkozott (235 60 p/ha), a legkisebb 1933-ban (75,10 p/ha). Az átlagtól való eltérések a változó csapadék- és termésmennyiségekkel, eladási árakkal, munkabérekkel, műtrágyaárakkal, áramdíjakkal álltak összefüggésben (228, 248, 249).

Az 1936—55. évi időszakról nem maradtak fenn adatok. Az 1956—64. években a rétet a békéscsabai Kossuth Tsz kezelte, majd 1965-től napjainkig a békéscsabai Szabadság Tsz. Az évek során elhanyagolt rét trágyázása, felülvetése és öntözése 1958-ban folytatódott. A beavatkozások eredményeként az 1959—65. évek átlagában 5,6 t/ha szénatermést értek el. A rét történetéhez tartozik végül az is, hogy 1962-ben területéből 10,6 ha került kisajátításra lakóházak építésére, 1964-ben pedig 23,2 ha-t szántófölddé minősítettek át. Ezzel a rét 102,3 ha-os eredeti területe 68,5 ha-ra csökkent (129).

2.1.5. Sikertelen uradalmi rétöntözések a XIX. század fordulóján

A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulatban (Nagyszalonta) 1897-ben foglalkoztak első ízben az öntözés gondolatával (73). A megvalósítást az akkor épülő Felfogó Csatorna vetette fel. Az építés befejezése (1899) után a csatornamenti uradalmak tervekét készítettek 5755 ha rétterület öntözésére (74).

A tervek túlzott méreteit és elgondolásait módosította a közérdekű öntöző-csatornákról és az öntözőtársulatoknak juttatható segélyekről és kölcsönökről szóló 1900: XXX. tc. A törvény kizárólag a rétöntözések érdekében készült, és az öntözőtársulatokba tömörült birtokosoknak biztosított anyagi támogatást, de csak abban az esetben, ha az öntözni kívánt területek beruházási költségeihez hozzájárulnak (75, 144, 185).

A törvény nem érte el célját, mert valójában inkább gátolta, mintsem serkentette volna a rétöntözések fejlődését. Ennek fő oka az volt, hogy a támogatást körülményes és alig teljesíthető pénzügyi és jogi feltételekhez kötötte. A törvény sikertelenségét az bizonyítja, hogy támogatásával egyetlen közérdekű öntözőcsatorna sem létesült az országban, és csupán a *Tisza István és társai öntözőérdekeltség* jött létre. Az érdekeltség a Fekete-Körösi Ármentesítő

Társulat keretei között 1901-ben alakult meg, és kizárólag nagybirtokosokból állt (142). Az alapító tagok névsorát és a rétöntözésre berendezett területeik fekvését és nagyságát a 7. táblázat mutatja be (80, 84):

Kimutatás Tisza István és társai öntözőérdekeltségének alapító tagjairól és a rétöntözésre berendezett területeiről

7. táblázat

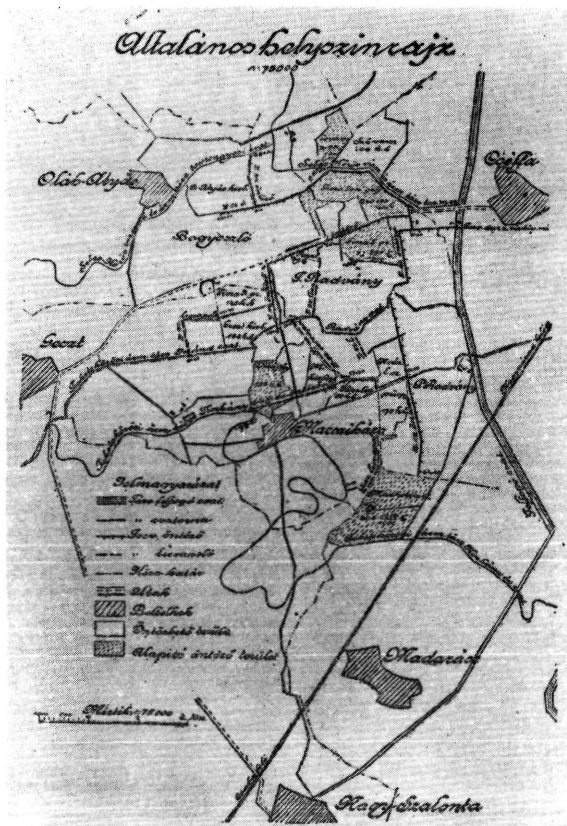
Név	Az öntözött rét	
	fekvése	területe, ha
Tisza István	Tiszaradvány	182,8
Markovits Antal	Madarász	182,1
Lovassy Ferenc	Libárd	44,2
Dr. Zsilinszky Endre	Pánd és Marciháza	85,7
	Összesen	494,8

Az érdekeltség öntözőtelepeit a Sebes-Körösből látták el vízzel oly módon, hogy a folyó medrében duzzasztózsilipet építettek, amely a vizet a Felfogó Csatornába irányította. Utóbbi medrében — Cséffa község határában — ugyancsak duzzasztózsilipet létesítettek, s ez az öntözőtelepek csatornáiba terelte a vizet (75) (9. kép).

Az érdekeltség példáját más nagybirtokosok is követték. Pl. az érdekeltségen kívüli *Tisza Kálmán örökösei* 110,5 ha-t rendeztettek be öntözésre vásári birtokukon 1906-ban. A területen 49,5 ha-on rétöntözés folyt, 23,6 ha-on legelőöntözés, 37,4 ha-on pedig szántóföldi öntözés (114). Ezekben az években kívánt rétöntözésre berendezkedni Wenckheim Frigyes békési nagybirtokos is. Az érdekeltségbe való felvételét 1904-ben kérte, azonban elutasításban részesült (41). Az elutasítás ellentétben állt azzal a Tisza István által 1905-ben tett kijelentéssel, hogy elérkezettnek látta az időt „... a szárazság okozta bajok ellensúlyozására, vagyis az öntözés intenzívebb fejlesztésére, minél szélesebb körben való elterjesztésére és lehetőségének minél hathatósabb előmozdítására” (79).

Az építési munkálatok 1901—1905-ig folytak. Befejezésük után derült ki, hogy a Sebes-Körös nyári vízhozamai nem fedezik az érdekeltség rétjeinek vízszükségletét. A biztonságosabb vízellátást szolgálta volna az a víztározó, amelyet az érdekeltség a Sebes-Körös medrében kívánt létrehozni 1905-ben. A nagyváradai és az aradi kultúrmérnöki hivatal foglalkozott ugyan a Körösök „... vízgyűjtő területén a nagyvizeknek völgyzáró gátak útján történő visszatartása és tározása kérdésének tanulmányozásával...”, azonban célszerűbbnek találta, hogy a tározás a folyók „... alsóbb, szélesebb völgyeiben, esetleg a síkokon elnyúló, elhagyott vízmedrekben...” történne (81).

Az elgondolás tehát nem valósult meg, mint ahogyan az sem, hogy a Felfogó Csatorna alsó, Fekete-Körösi torkolatában is létesüljön duzzasztózsilip, amely az érdekeltségen kívül álló tamásdai, baji és barmódi uradalmaikat, valamint a Nagyszalonta környéki területeket látta volna el vízzel. A felvetést 1907-ben azzal vetette el a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat, hogy a már meglevő „... cséffai duzzasztóval megoldást nyert a radványi, marcziházi és madarászi uradalom vízellátása...” és az építendő második duzzasztó



9. kép. Helyszínrajz Tisza István és társai öntözőérdekeltsége rétjeiről (1901). Kolossváry Ö.: Az első öntözőérdekeltség megalakulása Bihar vármegyében c. id. munkából
Picture 9: Plan of the fields of the irrigation interest group of István Tisza and companions (1901). In: Ö. Kolossváry: Foundation of the first irrigation interest group in Bihar county. (study)

9. Bild: Lageplan der Wiesen der Bewässerungs-Interessengemeinschaft von István Tisza und Genossen (1901). Aus: Ö. Kolossváry: Entstehung der ersten Bewässerungs-Interessengemeinschaft im Komitat Bihar. (Studie)

9. картина. Схема места орошения лугов, принадлежащих к обществу Иштвана Тиссы (1901). Из статьи Колошвари «Основание первого общества орошения в области Бихар»

ügysem oldaná meg a szóban forgó birtokok öntözését — az akkori felfogásra jellemzően — azért, mert „... ezen területek intenzív kultúrájú szántóföldekből állván, öntözésre ez okból sem alkalmasak” (82).

A vízellátáson kívül egyéb hiányosságok is felmerültek. Pl. Markovits Antal 1907-ben bejelentette, hogy „... öntözésre berendezett madarászi birtokából összesen 24,2 ha nem öntözhető, mivel a III. sz. öntöző csatornából kivett víz azt el nem borítja, illetve nem uralja”, és emiatt öntözőtelepét át kellene alakítania. Mivel azonban „... a várható eredmény az újabb befektetéssel arányban nem állana, a jelzett területtel az öntöző érdekeltségből kilépni óhajjt” (82). Kilépését azonban a földművelésügyi minisztérium nem engedélyezte (86).

A megindult hanyatlás dr. Zsilinszky Endre telepén is követhető. Öntözőtelepét 1907-ben megvételtre ajánlotta fel Corchus Béla tógazdasági vállalat-

kozónak, aki azon halastavakat rendezett volna be (83). Mivel a földművelésügyi minisztérium ezt sem engedélyezte, dr. Zsilinszky felparcellázta öntözőtelepét, és kisbirtokosoknak adta el (85). Az új tulajdonosok megpróbálkoztak a rétöntözéssel, és — a tilalom ellenére — halastavakat is létesítettek, néhány év múlva azonban mindkettőt beszüntették. A társulathoz 1912-ben beadott nyilatkozatukban kijelentették, hogy „... az öntözési berendezéseket — a köztük fellépő folytonos viszálykodás miatt — fenntartani nem tudják” (87), „... és azt még hatósági kényszer alkalmazása esetén sem teszik meg, mert az öntözést semmi körülmények között sem akarják tovább folytatni, mivel ahhoz egyáltalán nem értenek és abból hasznót nem látnak” (88).

A hanyatlás megelőzését és a rétöntözések kiterjesztését szolgálta volna *Kolossváry Ödönnek* egyik 1907. évi felvetése, amelyben *rétszövetkezet* létrehozását sürgette. A szövetkezetet a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat keretei között javasolta megszervezni oly módon, hogy az öntözésre már berendezett területhez további 575 ha-nyi rét tulajdonosát kellene belépésre bírni. Az így nyert 1050 ha-nyi terület öntözéséről és trágyázásáról a szövetkezet gondoskodott volna, a hasznosítás pedig egyéni állattartással történt volna (83). A társulat jegyzőkönyvei szerint a felvetés azért nem valósult meg, mert az állam erre a célra nem biztosított anyagi támogatást (83). A valódi ok inkább az lehetett, hogy a rétszövetkezet megalakítására felkért kis- és nagybirtokosok nem tudták, vagy nem akarták elismerni a társulás előnyeit.

Az öntözőérdekeltség az első világháború éveiben szűnt meg (89). A békeszerződés értelmében a szóban forgó uradalom nagyrésze, valamint az összes öntözőtelep Románia szerves részévé vált. A Tisza István-uradalom magyarországi területei 1923-tól a Geszti Bérgazdaság RT. kezelésébe kerültek (100). Az uradalomban legközelebb 1929—34-ben próbálkoztak öntözéssel, amikor az uradalom Sarkadkeresztúr-varsányhelyi gazdaságát bérlő Magyar Föld Rt. rizst termesztett (140, 158). Az 1934—38. években itt működött az akkori idők három legnevesebb rizskutatója: *Herke Sándor*, *Obermayer Ernő* és *Somorjai Ferenc*. A későbbiekben ismertetésre kerülő kutatásaikban a rizs fajta-kérdéseivel, sőtűrésével, palántázásával és tenyészterületével foglalkoztak. Eredményeikből bontakozott ki 1939—44-ig az üzemi méretű hazai rizstermesztés (186).

Az 1907—1909. években Wenckheim Dénes nagybirtokos hozott létre 123,1 ha-os *rétöntözést Dobozon*. A telep vízellátását a Kettős-Körös partján épült stabil szivattyútelep biztosította (121). Az irodalmi adatok szerint a rétöntözés nem járt jelentősebb sikerrel. Erre utal az az adat, hogy 1934-ben az öntözött rét területe 41,0 ha-ra csökkent, többi részén szántóföldi és konyhakerti növényeket öntöztek (253).

Nem volt sikeres Széchenyi Antal *Doboz-pósteleki uradalmában* 1908-ban létrehozott rétöntözés sem (264). A 41,0 ha-os öntözőtelep a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatorna mellett létesült, és stabil szivattyútelep látta el vízzel. A rétöntözés 1934-ben gyümölcsös- és konyhakerti öntözéssé alakult át (138).

2.2. Legelőöntözések

A legelőöntözés előhírnőkeként az ún. skatulyázás fogható fel. Az eljárást az 1892-ben megalakult *Hódmezővásárhelyi Vadvízszabályozó Társulat* vezette be elsőként 7055 ha-os legelőjén. A skatulyázás lényege az volt, hogy a legelőt

alacsony töltésekkel kisebb medencékre, skatulyákra osztották fel, és a természetes csapadékot ezekben tartották vissza. Az eljárás tehát a limános csapadék-visszatartáshoz hasonlított, és ez sem tekinthető öntözési módszernek. Előnyei közül a gazdaságosság és a megvalósítás egyszerűsége emelhető ki (248).

A valódi legelőöntözésekkel vidékünkön csupán elszigetelt próbálkozások történtek — főként azokon a birtokokon, amelyeken rét- és egyéb öntözésekre is berendezkedtek. A legelőket egyszerű módon — átfutó árasztással — öntözték, trágyázásukról, meliorációjukról, felül- és újravetésükről nem, vagy alig gondoskodtak.

Időrendi szempontból elsőként említendő a *békéscsabai öntözött legelő*, amely az öntözött rét szomszédságában létesült 1904-ben. Területe 14,1 ha volt, talaja szolonyec és réti talaj (107). A legelőt három azonos nagyságú szakaszra osztották fel, és a szakaszok legeltetését 15—20 naponként váltották. Tápanyagutánpótlása egyedül a legelő állatok ürülékével és a karámban összegyűlt trágyával történt (206).

Az öntözés első éveiben a legelő igen gyomos volt. A gyomirtás érdekében a legelőt 1906-ban kaszálóként használták. Ezután ismét legelőként kezelték, és a közben végzett takarító kaszálások és öntözések hatására az értékeesebb fű- és herefajok szaporodtak el. A legelő feljavulására a fokozatosan növekvő bérleti összegek utalnak. Amíg ugyanis az öntözések bevezetése előtt a terület 1 ha-ját 17—21 Koronáért adták ki bérbe, addig 1907-ben 52 Koronáért, 1913-ban pedig 87 Koronáért — valamennyi esetben hat-hat évi időtartamra. Az akkori szénáárakat alapul véve ezek az összegek 700—800 kg, illetőleg 2,6—3,5 t széna árának feleltek meg. Gyárfás József közlése szerint a legelőn 1907-ben 17—31 marha legelt, ami ha-ként kb. 2 számosállatnak felelt meg (111). A legelő további sorsához tartozik, hogy 1928-ban területéből 1,7 ha-t, a mellette fekvő nem öntözött legelőből 10,3 ha-t rendeztek be rizstermesztésre. A nagymértékű gyomosodás miatt a rizstermesztést 1930-ban beszüntették, és a területet továbbra is legelőként hasznosították (118, 270).

Tisza Kálmán örököseinek vadászati birtokán 23,6 ha-os legelőt rendeztek be öntözésre 1906-ban. A békéscsabai legelőhöz hasonlóan ezt is három szakaszra osztották fel, a szakaszok területe 6,3, 8,0 és 9,2 ha volt. A szakaszváltás itt is 15—20 naponként történt. A szakaszok túlzott méreteit az állatok szabaddabb mozgásával és a berendezési munkálatok gazdaságosságával indokolták. A legelőn 1908-ban 79 vegyes korú lovat tartottak, tehát eltartóképesége 0,5 számosállatnak volt vehető ha-onként (111). A legelőöntözés az első világháború éveiben szűnt meg.

Az 1929-ben országosan megindult *zöldmezőmozgalom* vidékünkön csupán néhány érdeklődőre talált. Ilyen volt a *Derekegyháza—Terehalmi Legeltetési Társulat*, amely 1930-ban 170 ha-os legelőt rendezett be öntözésre. Az öntözővizet két artézi kút szolgáltatta. A vizet föld-medencékben gyűjtötték össze, majd — évenként háromszor — innen juttatták a legelőre (249). A *Szarvas-Kákai Legeltetési Társulat* 1935-ben készített tervet 115 ha-os legelő öntözésére. Ebből csupán annyi valósult meg, hogy a legelőt skatulyákra osztották fel, és 1942-ben átfutó árasztással öntözték. A vizet a közeli rizstelepek időszakos lecsapolásából nyerték (232). Adatok vannak arra is, hogy *Mezőgyán-község* határában legelőt terveztek öntözni 1939-ben, ami azonban nem valósult meg (170).

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

1. A tiszántúli rétöntözések gondolatát elsőként Tessedik Sámuel vetette fel a XVIII—XIX. század fordulóján. Javaslatai nem valósultak meg, mert ebben az időben a vizek kártétele elleni védekezés jelentette a fontosabb feladatot.
2. A Dél-Tiszántúlon a XIX. század második felében jöttek létre az első rétöntözések, mégpedig Szarvason, Gyomán és Nagylakon összesen mintegy 180 ha-on. Létrehozásuk azzal a korabeli felfogással állt összefüggésben, hogy a rétgazdálkodás legfontosabb kulsője a víz, mert védelmet nyújt az aszályok ellen, kilúgozza a szikesek károsóit, oldott anyagai pedig feleslegessé teszik a rétek trágyázását. Az öntözött rétek rövid idejű fennállása arra utal, hogy a várt hatások nagy része nem következett be.
3. A hazai rétek tudományos igényű vizsgálata a századforduló éveiben indult meg. A Dél-Tiszántúlon ez a munka a mezőhegyesi, Mindszenti és főként a Békéscsabai réten folyt, adatgyűjtések és megfigyelések a Tisza István és társai öntözőérdeklőségének rétfelügyeletén, a Doboz- és a Doboz-pósteleki uradalom rétfelügyeletén is történtek. E rétek összes területe 1500 ha volt.
4. A közel két évtizedes vizsgálatok azt bizonyították, hogy az öntözővíz ásványi anyagai elhanyagolhatók a rétek tápanyag-utánpótlása szempontjából. Figyelemre méltónak bizonyult viszont a víznek az a hatása, hogy a talaj tápanyagkészletét fokozott mértékben mozgósította. Erre utalt a termések kezdeti növekedése, majd később fokozatos csökkenése. A jelenséget korán felismerték a mezőhegyesi, Mindszenti és a Békéscsabai réten, ahol a termések csökkenését trágyázással, felül- és újravetéssel ellensúlyozták. A többi réten erre csak kivételesen került sor.
5. A szikesek öntözéssel való javítását a Békéscsabai és egyéb tiszántúli réteken tanulmányozták 1902—1905-ben. A gondolatot Kvassay Jenő vetette fel, a szükséges talajkémiai vizsgálatokat 'Sigmond Elek és munkatársai végezték. A vizsgálatok eredményei kezdetben azzal biztattak, hogy a szikesek sótartalma öntözéssel csökkenthető. Mivel a vizsgálatokat nem követték újabbak, az öntözéssel való javítás lehetősége évtizedeken keresztül vitatott kérdés maradt. Az idők során gyűjtött gyakorlati megfigyelések és az 1952—57-ig a hortobágyi szikes gyepeken végzett tartamkísérletek ezt a kérdést azzal zárták le, hogy az öntözés egymagában nem tekinthető talajjavítási eljárásnak, viszont eredményesebbé teheti az egyéb meliorációs beavatkozásokat.
6. A XIX. század fordulóján kevésbé volt vitatott az a kérdés, hogy a rossz vagy a jó földek szorulóink-e inkább öntözésre. Az akkori szaktekintélyek (pl. Kvassay, Gyárfás, 'Sigmond) és a közfelfogás csak a gyenge termékenységű földek öntözését tartotta érdemesnek. Ennek egyik indoklása az volt, hogy az aszályos éveket kivéve a jó földek öntözés nélkül is elfogadható terméseket adnak, a másik pedig az, hogy az öntözést meliorációs eljárásnak tekintették. Figyelembe kell venni továbbá azt a tényt, hogy az akkori rétöntözések többsége a korábban vízjárta szikeseken és réti talajokon létesült, tehát alacsony fekvésű és a felületi öntözés számára kedvező területeken. Ezekkel az indokokkal és tényekkel magyarázható az is, hogy a századfordulótól kezdve éveken keresztül a közfelfogás az öntözést lényegében a rétöntözéssel — tehát a gyenge termékenységű földek öntözésével azonosította.
7. A hazai szikesek első gyakorlati osztályozási rendszerét 'Sigmond és munkatársai dolgozták ki a Békéscsabai és egyéb Körös-völgyi öntözött réteken végzett talajkémiai és botanikai vizsgálatok alapján. A vizsgálati eredmények új adatokat szolgáltatottak a szikesek kémiai és fizikai tulajdonságairól és több növény, pl. a lucerna, szarvaskerep és néhány fűfaj sőtűréséről.

8. A mezőhegyesi, Mindszenti és a Békéscsabai réten végzett felül- és újravetésekről azt állapították meg, hogy ezek akkor járulnak hozzá a nagyobb és kiegyenlítettebb termeléshez, ha a réteket rendszeresen trágyázzák is. Erre a célra leginkább a komposzt és a különféle műtrágyák kombinációit használták. Az egymagában alkalmazott komposzt nem bizonyult gazdaságosnak.
9. Az elért kutatási és gyakorlati eredmények ellenére az első világháború alatt a gyeptöntözések hanyatlásnak indultak. Ennek méreteit az az adat jelzi, amely szerint az országban 1907-ig 10 350 ha területet rendeztek be öntözésre, 1916-ig azonban 6900 ha-on szüntették meg az öntözést (59). A két világháború közötti időszakban a Dél-Tiszántúlon csak a Mindszenti, Békéscsabai, Dobozai és a Doboz-pósteleki réten folyt öntözés összesen mintegy 620 ha-on. A többi réten és legelőn beszüntették az öntözést, kisebb területeken pedig rizstermesztésre rendezkedtek be. Az országos zöldmezőmozgalom hatására a Körös—Tisza—Maros-közben megindult ugyan az öntözés néhány legelőn, azonban a szakaszokra való beosztáson és az időszakos átfutó árasztásokon kívül egyéb beavatkozás nem történt.
10. A rét- és legelőöntözések hanyatlása a következő okokra vezethető vissza:
 - Elsőként az állami támogatás elégtelensége említendő. A vízjogról szóló 1885: XXIII. tc. ugyanis csak az öntözések engedélyezési követelményeit határozta meg, anyagi támogatásukról nem tartalmazott intézkedéseket. A közérdekű öntözőcsatornákról szóló 1900: XXX. tc. intézkedett ugyan a réttöntözések támogatásáról, azonban a támogatás igénybevételének bonyolultsága és nehézsége miatt nem vitte előbbre a réttöntözések ügyét. Az 1937: XX. tc., az ún. öntözési törvény sem hatott serkentőleg a rét- és legelőöntözések elterjedésére, mert a támogatást elsősorban a vízgazdálkodási főművek létesítéséhez és a szántóföldi minta-öntözőtelepek létrehozásához biztosította.
 - Hozzájárultak a hanyatláshoz a csapadékos és belvizes 1912—16. évek, a hibásan épített telepek (pl. Markovits Antal telepe), a tulajdonjogi átruházások (pl. dr. Zsilinszky Endre telepe), a vízhiány, az első világháború alatti és utáni nehézségek, a szakmai járatlanság, a rendszeres tápanyag-visszapótlás elhanyagolása.
 - A hanyatlás okai között az ún. *megzokulás* is szerepelt. Gyárfás József megfogalmazása szerint ennek lényege az volt, hogy a gyakori túllöntözések miatt a talaj tartósan levegőtlennek vált, és ezért az értékesebb fajok kipusztultak, s a gyepek elsilányultak. A megzokulás példaként Tisza Kálmán réttöntözését hozta fel, amely nem járt olyan sikerrel, mint amelyet „... az öntözőberendezés tökéletessége, az egész öntözés szakszerű kezelése és a talaj gazdagsága révén elvárni lehetett”. A kezdetben remélt 7,0 t/ha szénatermés helyett ugyanis alig érték el a mennyiség felét. Gyárfás szerint ennek oka az volt, hogy „... nem számolva a talaj megzokulásával akkor is öntöztek, amikor nem volt arra feltétlenül szükség és bővebben öntöztek a kellenél.” (114).
 - A hanyatlás okai között az is szerepelt, hogy az öntözési szakemberek véleménye alapján a gazdaságok általában a gyenge minőségű földeket rendezték be öntözésre. Ugyanakkor nem fordítottak gondot a talajvizsgálatra, a talajjavításra, a vízrendezésre, a gyepek trágyázására, szakszerű ápolására és öntözésére, valamint a gyeptermesztés üzemi, hasznosítási és gazdaságossági kérdéseinek alaposabb tanulmányozására. Utóbbiakra utal Kvassay Jenőnek az a — kissé részrehajló — megállapítása, hogy „... a (kultur-)mérnöknek teendője a vizet az öntözendő területre vezetni és ott lehető egyenletesen elosztani; a gazdának feladata ellenben azt okszerűen felhasználni; miért is az öntözött réteken előforduló hibák és sikertelenségek rendszerint nem a mérnököt, hanem a gazdát dicsérik” (161).

3. SZÁNTÓFÖLDI ÖNTÖZÉSEK

A rétöntözésekhez viszonyítva a hazai szántóföldi öntözések nem tekintenek vissza nagyobb múltra. Ennek magyarázata az, hogy az egykori öntözési szakemberek és gazdaságok lényegében csak a rétöntözést, a rizstermesztést és a zöldségöntözést sorolták az öntözés fogalmába. *Kvassay Jenő* egyik 1909-ben elhangzott véleménye szerint „... a jó erőben levő szántóföldeket öntözni felesleges, így csak a szikes területek ... öntözéséről lehet szó” (162). Hasonló véleménye volt *Gyárfás Józsefnek* is. Szerinte a „... szántóföldi főterményeink, a kalászosok és a tengeri sokkal kevésbé hálálják meg az öntözést, sem hogy miattuk érdemes lenne a szántóföldeket öntözésre berendezni”, ezért „... a rendelkezésünkre álló kevés vízmennyiséget legokoszerűbb vagy mindjárt vízfolyásaink mentén, a völgyekben húzódó rétek megöntözésére fordítani, vagy felhasználni az öntözés nélkül jóformán terméketlen területek meliorálására” (114). Az akkori gazdaságok sem törekedtek a szántóföldek öntözésére, amit azzal indokoltak, hogy a jó földek öntözés nélkül is általában elfogadható terméseket adnak, tehát csak a rossz földek szorulnak öntözésre. További érvek az volt, hogy a szántóföldek a réteknél általában magasabb fekvésűek, ezért vízellátásuk költségesebb és nehezkesebb. Az ilyen érveléssel magyarázható, hogy a századforduló éveitől a felszabadulásig az országban csupán szórványos és többségében sikertelen próbálkozások történtek a szántóföldi növények öntözésével.

3.1. Felületi öntözések

3.1.1. A szántóföldi növények felületi öntözésének kezdeményezései (1896—1931)

A Dél-Tiszántúlon a szántóföldi növények felületi öntözésével az 1896-ban létesült *aradi szennyvíztelepen* találkozunk legkorábban. A szennyvíztelep eredeti területe 6,9 ha volt, 1919-ig 44,3 ha-ra növekedett (222, 170). A telepen takarmányrépát, kukoricát, lucernát, vörösherét, csalamádét, rozsot, zabosbükkönyt, muhart öntöztek barázdás és csörgedezettető módszerrel. Néhány növényvel kimagasló eredményeket értek el: pl. takarmányrépából 13 év (1901—1913) átlagában 113,3 t/ha termést takarítottak be, lucernából 9 év (1905—1913) átlagában 11,6 t/ha szénatermést (222). Megjegyzendő, hogy ezek az átlagok a szennyvízes öntözés különleges körülményei között jöttek létre, tehát a nem szennyvízzel végzett öntözések számára legfeljebb tájékoztató jellegűek lehetnek.

A nem szennyvízzel történt szántóföldi öntözések első példáival a rétöntözésre berendezett területeken találkozunk. Ezeken akkor került sor a szántóföldi növények beiktatására, amikor a rét növényállománya oly mértékben leromlott, hogy a felül- és az újravetés sem biztatott eredménnyel. Ilyenkor a gyepet feltörték, a talajt megtrágyázták és rendszerint szálás takarmányokkal vetették be. Ezeket időnként öntözték, majd egy-két év múlva a területet ismét begyepesítették. A végcél tehát a rét visszaállítása volt, s a szántóföldi növények csupán a melioráció céljait szolgálták. Ebből a rét-szántó váltásból

nem alakult ki tartós és önálló szántóföldi öntözés, mert az öntözött rétek többsége gyenge termékenyséű talajokon létesült, amelyekben a szántóföldi növények sem adtak figyelemre méltó és a szántóföldi öntözések fejlődését serkentő terméseket.

A Dél-Tiszántúlon a rét—szántó váltás legkorábbi példájával a *mezőhegyesi méneshirtok* gyepterületein találkozunk, ahol ezt a megoldást már az 1880-as évek előtt is alkalmazták. A módszert *Tisza Kálmán uradalmának vadászati birtokán* követték, amelynek 110,5 ha-os öntözőtelepén 1906—1908-ban 37,4 ha-on öntöztek takarmányrépát, kukorica- és cirok-csalamádét, takarmányrozst és zabosbükkönyt. Az elért alacsony termésátlagokat Gyárfás József a talaj kötöttségével, a túlóntozással és a nyomában beállt talaj-levegőtlenességgel magyarázta (114). Feltételezhető, hogy az alacsony termések az elégtelen trágyázással is összefüggésben álltak, amire a kontrollként megfigyelt trágyázatlan növények csökkenő átlagai utaltak. Háromévi próbálkozás után az uradalom beszüntette a szántóföldi növények öntözését, és a területet fűmagkeverékekkel vetette be.

Eredményesebb volt a *békéscsabai rét* néhány táblájába telepített öntözött lucerna, amely 13 év (1914—26) átlagában 6,5 t/ha szénatermést adott. A lucerna feltörése után a területet itt is fűmagkeverékekkel vetették be (226).

A szántóföldi növények felületi öntözésével ezután csak 1931-ben próbálkoztak meg a Körös-vidéken, mégpedig *Wenckheim Dénes dobozi uradalmában*. A rétöntözésre korábban (1907—1909-ben) berendezett 123,1 ha-os telepen 52,9 ha-on különféle szántóföldi növényeket öntöztek. Kukoricából 4,3 t csöves termést, árpából 2,8 t, takarmányrépából 38,0 t, murokrépából 33,0 t termést értek el ha-onként (249).

3.1.2. Az ármentesítő társulatok kísérleti öntözései (1931—43)

A Körös-vidéken a kísérleti jellegű felületi öntözéseket — a Sajó-féle vízügyi program szellemében — elsőként az Alsó Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat (Gyula) kezdeményezte. A társulat akkori igazgató-főmérnökének — *Kienitz Vilmosnak* — javaslatára 1931-ben határozat jött létre, hogy a társulat öntözőtelepeket létesít, és ezeken vizsgálat tárgyává teszi „... azokat az öntözési, talajművelési és termelési módokat, amelyek vízviszonyainak és talajainak legjobban megfelelnek és az öntözéses gazdálkodásban a gazdaközöniséget felvilágosítja” (34).

E határozat nyomán Gyula város környékén 1937-ig két társulati, egy városi és néhány uradalmi öntözőtelep létesült együttesen mintegy 30 ha-on. A telepeken főként az öntözés műszaki kérdéseit tanulmányozták: pl. a csatorna-szivárgások csökkentési lehetőségeit, a vízvezetés és a táblán belüli szétosztás módjait. A szivárgások ellen a csatornákat agyaggal, cserepekkel és téglákkal burkolták, agyag- és betonékelést, kátránnyal való kezelést is alkalmaztak. A táblán belüli vízszétosztást barázdás és csörgedeztető módszerrel végezték (139).

A barázdás öntözésre berendezett táblákon a főcsatornákat egymástól 80—100 m-re létesítették, ezekből ágaztatták ki 30—40 m-enként a mellécsatornákat, utóbbiakból 120—280 cm-ként az öntözőbarázdákat. A főcsatornáknak zsilipekkel és tiltókkal duzzasztották fel a vizet, és átereszekben vagy bádogszivornyákon keresztül bocsátották a mellécsatornába, majd innen a

barázdákba. A barázdákat töltögető ekével húzták ki, mégpedig kukorica-
vetésben minden negyedik sorközben, cukorrépa-, takarmányrépa- és burgo-
nyavetésben minden második sorközben (137, 138). Megpróbálkoztak a búza,
cirok, napraforgó, lencse és ricinus barázdás öntözésével is. Csörgedezettő
öntözéssel lucernát és vörösherét öntöztek. Ebben az esetben a vizet előbb a
főcsatornákkal párhuzamosan fekvő ún. bajuszcatornákba bocsátották, majd
innen a táblákra (139).

A kísérletezést Kienitz azzal zárta le 1937-ben, hogy "... az öntözések
műszaki része tisztázott, de annál több a tennivaló a gazdálkodás terén" (138).
Igyekezete ellenére a felületi öntözést nem sikerült elterjesztenie a kisparaszti
gazdaságokban. Ennek okát abban látta, hogy a parasztság az öntözéstől
feltétlenül hasznot várt, ugyanakkor viszont alapvető öntözési jártassággal
sem rendelkezett. A szakmai ismeretek elterjesztése érdekében sürgette az
állami mintaöntözőtelepek létrehozását — azonban kevés eredménnyel. Fel-
tétellezhető, hogy a következő években figyelmét ezért irányította a már fel-
lendült Gyula-környéki zöldségöntözésekre. Kienitz öntözési kutatásai mel-
lett megemlítendő még a Gyula-környéki sikeres belvízrendezései, valamint
saját konstrukciójú szivattyútípusai.

A gyulai példához hasonló öntözőtelepet hozott létre 1932-ben az *Ivánfe-
néki Ármentesítő Társulat* a Gyoma-siratói Holt-Körös mellett. A telep eredeti
területe 3,4 ha volt, 1935-ben 9,5 ha. Ezt is csörgedezettő és barázdás öntözésre
rendezték be (123, 124). A társulat állásfoglalása szerint "... az öntözést kez-
detben rét—legelő és nem szántó gazdasági téren kell megkezdeni, mivel első-
sorban a takarmány-képzés emelendő, és csak ha megfelelő trágyatermelésünk
lesz az állattállomány szaporításával, akkor lehet a szántó öntözésre rátérni és
azt folytatni" (125). Az állásfoglalásnak megfelelően a telepen lucernát, gye-
pet és takarmányrépát öntöztek, kisebb területen burgonyát és zöldségnövé-
nyeket, 1941-től rizstermesztéssel is megpróbálkoztak (127). A trágyát vásárolt
állatok átteleltetésével állították elő (126). Az öntözőtelep 1943-ban szűnt meg
anélkül, hogy az öntözések elterjesztésében sikereket ért volna el (128).

3.1.3. Artézi kutas öntözések (1910—44)

Hódmezővásárhely környékén az artézi kutas kisöntözések terjedtek el.
A város belső és külső területén 1906-ban 207 pozitív artézi kút működött.
A kutak nagyrésze 120—260 m-es rétegekből táplálkozott, és 40—110 l/p
mennyiségű vizet szolgáltatott. Összesített napi vízhozamuk 14,5 m³/p volt,
aminek csupán 10—15%-a került felhasználásra az állattartásban és a háztar-
tásokban, a többi elfolyt (133). Az elfolyó artézi vizet az 1910—20-as években
kezdték öntözésre használni, az 1930—40-es években ez már általános gyakor-
lattá vált. A város környékén 1933-ban 280 felületi öntözést írtak össze mint-
egy 185 ha összes területtel (250). Többségük a kisparaszti tanyák artézi kút-
jainak vizét használta fel. Az első időkben a vizet közvetlenül vezették a ta-
nyák körüli földekre, az 1930-as évektől kezdve előbb 500—3000 m³ térfogatú
föld-medencékben gyűjtötték össze, majd ezt a nagyobb vízmennyiséget hasz-
nálták fel egy-egy öntözésre. Leginkább zöldségnövényeket öntöztek, gyakran
azonban szántóföldi növényeket is. Utóbbira példa Kenéz Tamás 14,7 ha-os
kisbirtoka, amelyen 1934-ben kukoricát, vörösherét, csalamádét, cukorrépát,
burgonyát és zöldségnövényeket öntöztek artézi vízzel (253).

A terjedő artézi vizes öntözések hatására alakult meg 1933-ban a *Hód-*

mezővásárhelyi Első Öntöző Társaság 42 taggal és 18 ha területtel (120). A társaság területei a Hódói és egyéb belvízcsatornák mellett helyezkedtek el, és a tagok a városi artézi kutak, az utcák és a fürdő lefolyó vizét használták öntözésre (157). A vizet a közismert szerkezetekkel emelték ki a csatornákból, pl. bolgárkerékkel, vasjárgánnyal, láncos kúttal. Ezeket belvízcsatornák mellett állították fel rendszerint olyan aknák („kutak”) felett, amelyeket felszín alatti téglavagy betoncső kötött össze a csatorna medrével (99, 210). A társaság tagjai zöldség- és szántóföldi növényeket öntöztek a bolgárkertészek hagyományai szerint: kevés vízzel és gyakran öntöztek, azaz 30–40 mm-es vízádagokkal 8–10 naponként (250). A társaság 1947-ben még fennállt (184), feloszlása az 1950-es évekre tehető.

3.1.4. A szarvasi Gazdasági Tanintézet minta-öntözőtelepe (1935–44)

A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet 267,5 ha-os bikazugi tangazdaságában első ízben 1930-ban, majd 1934–35-ben kísérleteztek az árasztó és esőszerű öntözéssel (233). A tangazdaság minta-öntözőtelepét 1935–36-ban létesítették, (10–11. kép). Eredeti területe 59,8 ha volt, 1939-ben 4,6 ha-os rizsteleppel bővült, majd 1943-ban további 3,7 ha-os rizsteleppel. A telep rendeltetése az volt, hogy az intézet tanulmányozza a felületi öntözések műszaki, talajtani, talajművelési, trágyázási, növénytermesztési és gazdaságossági kérdéseit, oktassa és népszerűsítse a szántóföldi öntözéseket (234, 236, 237). Vízkivételi műve a Holt-Körös Szarvas-bikazugi szakaszán létesült. Kezdetben faszén-tüzelésű, később csutka-tüzelésű generátorgáz-motorral működött. A telepet 8,0 km hosszúságú fő- és mellékcsatorna-hálózat látta el öntözővízzel, a csurgalékvizeket külön csatornahálózat vezette le ugyancsak a Holt-Körösbe. A szivárgások csökkentése céljából a főcsatorna belső felületét ki-

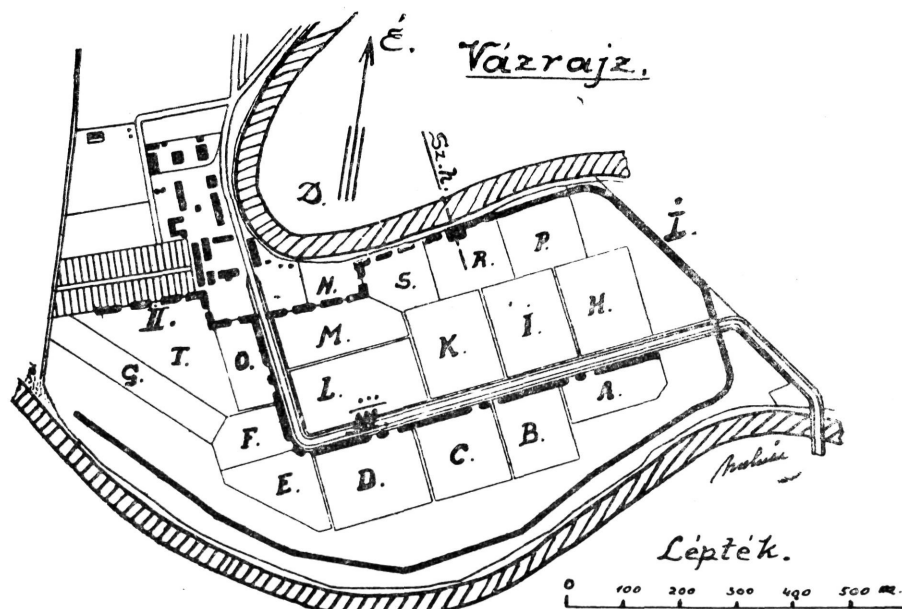


10. kép. Öntözőcsatorna-építés Szarvas-Bikazugban kb. 1935-ben. Az archív fotó a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található

Picture 10: Building of irrigation canal in Szarvas-Bikazug, about 1935. The archive photo is seen in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas.

10. Bild: Bau eines Bewässerungskanals in Szarvas-Bikazug, um 1935. Das Archivfoto ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen

10. картина. Постройка оросительного канала в 1935 году в селе Сарваш-Биказуг. Архивное фото находится в музее Тешпедика, г. Сарваш



11. kép. A Szarvas-bikazugi minta-öntözőtelep helyszínrajza 1939-ből. Molnár B.: Mezőgazdasági öntözőtelepek üzemi kiadásai c. id. tanulmányából
 Picture 11: Plan of the Szarvas-Bikazugi model irrigation plant in 1939. In: B. Molnár: Operation costs of agricultural irrigation plants. (study)
 11. Bild: Lageplan der Bewässerungsanlage von Szarvas-Bikazugi 1939. Aus: B. Molnár: Betriebsausgaben der landwirtschaftlichen Bewässerungsanlagen. (Studie)
 11. картина. План общего расположения образцового хозяйства село Сарваш-Биказуг в 1939 г. Из статьи Б. Молнар «Эксплуатационные расходы сельскохозяйственных орошаемых хозяйств»

sérleti szakaszonként cserepekkel, téglákkal, betonlapokkal burkolták be 1937—38-ban. A telep berendezéséhez tartoztak a zsilipek, átereszek, bújatók, vízmérők, a meteorológiai állomás és a kiterjedt talajvízkút hálózat. A telepről talajtérkép készült. A táblákat csörgedezettető és barázdás öntözésre rendezték be, vízellátásuk fatáblás tiltókon és bádogszivornyákon keresztül történt. Megpróbálkoztak a sarkadi uradalomtól átvett bádogcsatornás vízvezetéssel is (174).

A rendszeres öntözést 1937-ben kezdték meg. A terület 50%-án lucernát, vörösherét, füvesherét, vetett gyepet, keveréktakarmányokat, csalamádét és takarmánykáposztát termesztettek öntözéssel, 25%-án kukoricát, takarmányrépát és szóját ugyancsak öntözéssel, 25%-án pedig kalászosokat termesztettek öntözés nélkül (235, 236). A telepen 1941-ig folyt rendszeres öntözés. A csapadékos és belvizes 1942. évben és a munkaerőhiánnyal küzdő 1943—44. években az öntözésekre csak kivételesen került sor. Az 1946. évtől kezdve az öntözések ismét megindultak (238). A telepet 1950-ben a szarvasi Öntözési és Talajjavítási Kutató Intézet (ÖTKI) vette át, és az időközben korszerűtlenné és elavulttá vált berendezéseinek nagyrészt elbontotta, majd a telepet újjáépítette.

3.1.5. Felületi öntözés a sarkadi uradalomban (1936—37)

A Magyar Föld RT. sarkadi béruradalmában 1936-ban 10,2 ha-t rendeztek be barázdás öntözésre. Erről az öntözésről nyújtanak tájékoztatást a 8. táblázat adatai (208):

A Magyar Föld RT. sarkadi béruradalmában létesült barázdás öntözés néhány 1936. évi adata

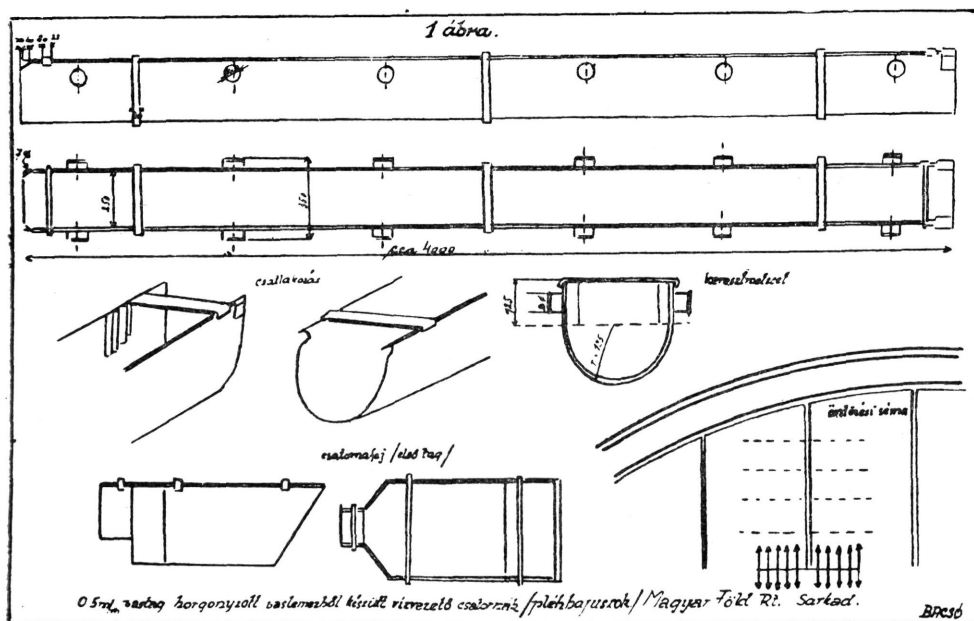
8. táblázat

Növények	Terület, ha	Sor- távolság, cm	Az ön- töző- barázdák távols., cm	Az ön- töző- sek száma	Az ön- töző- víz összes menny., mm	Termésátlag, t/ha		Tiszta jövede- lem, p/ha
						öntö- zéssel	öntözés nélkül	
magrépa	2,4	65	130	2	243,6	1,9	1,4	101,80
kukorica	1,3	65	130	3	587,2	6,8	4,5	35,30
burgonya	1,5	60	120	3	541,6	31,8	9,0	543,50
cukorrépa	5,0	32—42— 32—42	74	2	449,5	56,0	41,0	252,00

A táblázatból látható, hogy az öntözőbarázdákat — a növényektől függően — minden második, illetőleg harmadik sorközben húzták ki. Évenként 2—3-szor öntöztek és egy-egy alkalommal 150 mm-nyi vizet adagoltak ki. A legnagyobb terméstöbbletet és tiszta jövedelmet a burgonya öntözésével érték el, ezt követte a cukorrépa, a magrépa és a kukorica. A barázdás öntözés előnyei mellett az uradalom megismerte hátrányait is: az öntöző- és elosztócsatornák okozta művelési akadályokat, a területkieséseket és a csatorna-szivárgásokat. E hátrányok csökkentésére vezették be a bádogcsatornás és a csöves áztató öntözési eljárást.

A bádogcsatornás öntözési eljárás lényege az volt, hogy az elosztócsatornákat hordozható bádogcsatornákkal helyettesítették. A bádogcsatornák 4 m hosszúságú, egymáshoz kapcsolható tagokból álltak. A vizet földszelvényű csatornákból szivornyákkal emelték be a bádogcsatornába, majd ezek csőcsonkjain keresztül juttatták az öntözőbarázdákba (12. kép). Az öntözést az utolsó tagok csőcsonkjainak megnyitásával kezdték, és miután a szükséges vízmennyiséget kiadagolták a barázdákba, a tagokat a következő üzemállásba telepítették át. Amikor a földcsatorna közelében befejezték az öntözést, ezeket a tagokat is áthordták a következő üzemállásba, és azonos módon folytatták az öntözést (208, 209).

A berendezés előnye az volt, hogy áthidalta a kisebb terepegyenetlenségeket, nem igényelt tereprendezést, csupán terepegyenetést, áttelepítése nem járt nagyobb erőfeszítéssel, csökkentette a szivárgásokat, megszüntette a művelési akadályokat és a területkieséseket. Az eljárás a ma használatos héjcsatornás vízvezetési megoldáshoz hasonlítható, amelynek elterjesztését hasonló megfontolások indokolták. A bádogcsatornás eljárás hátrányai közül a következők említhetők: áttelepítés közben a tagok könnyen megsérültek, ami az



12. kép. A bádogsatorna műszaki rajza 1937-ből. Sarkadi Kesztyűs L.: A szántóföld-öntözéssel termelés jövedelmezősége c. id. tanulmányból
- Picture 12: Industrial design of sheet-iron canal from 1937. In: L. Sarkadi Kesztyűs: Rentability of field irrigation and crops. (study)
12. Bild: Technische Zeichnung des Blechkanals von 1937. Aus: L. Sarkadi Kesztyűs: Feldbewässerung und Rentabilität des Ertrags. (Studie)
12. картина. Техническое описание канала из жести в 1937 г. Из статьи Л. Шаркади Кестюша «Орошение полей и рентабельность урожая»

egymáshoz való illesztésüket tette pontatlanná, kevésbé volt alkalmas a magas kultúrák öntözésére, alacsony területteljesítménye nem felelt meg a nagyüzemi követelményeknek, csupán a kisebb területeken termesztett intenzív kultúrák, pl. a zöldség- és gyümölcsnövények öntözésében bizonyult használhatónak.

A csöves áztató eljárás lényege az volt, hogy a fő- és a mellécsatornákat az esőztető berendezés fővezetékével és átalakított szárnyvezetékével helyettesítették. A fővezeték két oldalára házilag készült, 4 m hosszúságú tagokból álló egy-egy szárnyvezetékét kapcsoltak. A vizet az egyik szárnyvezeték nyílásain keresztül juttatták az öntözőbarázdákba. Az öntözést itt is a fővezeték távolabbi végén kezdték meg. Amikor a víz túljutott az öntözőbarázdák hosszúságának felén, a szárnyvezeték nyílásait elzárták, majd a tagokat a következő üzemállásba telepítették át, és közben működésbe hozták a másik szárnyvezetékét. A berendezéssel cukorrépát és kukoricát öntöztek (208). — A csöves áztató eljárás annyiból volt előnyösebb a bádogsatornánál, hogy a víz zárt csővezetékben és alacsony nyomáson áramlott, pontos vízadagolást tett lehetővé, csökkentette a túlóntozás veszélyét, a csőhálózat továbbra is használható volt esőszerű öntözésre. Hátrányai megegyeztek a bádogsatornás eljárás hátrányaival.

3.1.6. Az öntözési törvény és a tiszántúli minta-öntözőtelepek

Az 1937: XX. tc., az ún. öntözési törvény értelmében az Országos Öntözésügyi Hivatal 1938-ban megkezdte a tiszántúli kisüzemi minta-öntözőtelepek létesítésének előkészítési munkáit. A megvalósítandó telepek egyik típusát vitézi öntözőtelepnek nevezték, a másikat úttörő-öntözőtelepnek. A minta-öntözőtelepeket azzal a célkitűzéssel szervezték, hogy megismertessék a szántóföldi öntözéseket a parasztsággal, majd később a közép- és a nagybirtokosokkal.

A vitézi telepeket az akkor épülő Körös-völgyi és tiszafüredi öntözőrendszerben tervezték megvalósítani 5—10 ha-os vásárolt területeken, „... és ezután épületekkel, élő- és holtfelszerelésekkel ellátva az Országos Vitézi Szék javaslata alapján vitézi telekként arra érdemes, földműveléssel foglalkozó, szerény viszonyok között élő, nagycsaládú vitéznek juttatni” (149). E célkitűzés nyomán a Körösök vidékén három vitézi öntözőtelep létesült 1940-ben összesen 35,5 ha-on: Endrőd-Kocsorhegyen 7,6 ha-on, Békés-Ludadmajorban 9,8 ha-on és Méhkeréken 18,1 ha-on (180) (13. kép).



13. kép. Az Endrőd-kocsorhegyi minta-öntözőtelep részlete. A nyomósó facsatornába és csillapító-aknás földesatornába juttatja a vizet. Fotó: Oroszlány I., 1940.

Picture 13: Detail of the Endrőd-Kocsorhegy model irrigation plant. The pipe main supplies the water into a wood canal and damping pit earth canal. Photo: I. Oroszlány, 1940.

13. Bild: Teilansicht der Modellbewässerungsanlage von Endrőd-Kocsorhegy. Das Druckrohr leitet das Wasser in den Holzkanal und Erdkanal mit Dämpfer-Schacht. Foto: I. Oroszlány, 1940.

13. картина. Часть образцового орошаемого хозяйства село Ендред-Кечерхедь. Вода поступает через напорную трубу в деревянный лоток и земляной канал с успокоительной шахтой. Фото: Орослань, 1940 г.

A telepeket szerződéses alkalmazottak vezették. Munkájukért megillette őket a telep tiszta jövedelmének fele, valamint a következő egyévi javadalom: lakás, fűtés, házikert, 1 tehén tejhozama, 1 hizott sertés, szabad baromfitartás, 1,2 t búza, 0,6 t árpa, 1,2 t szemes kukorica, havi 30 pengő, az ellátatlan gyermekek után havi 50 kg búza. A javadalom ellenében kötelesek voltak az Öntözésügyi Hivatal irányítása szerint gazdálkodni, arról feljegyzéseket vezetni és munkájukról időnként beszámolni. Ez a szerződéses viszony addig tartott volna, amíg a befektetési költségek meg nem térülnek, s ezután a telepek a telepvezetők tulajdonába mentek volna át (180). Mivel a megtérülési idő a felszabadulás utáni évekre nyúlt át, az utóbbira nem került sor.

Úttörő-öntözőtelepeket azok a földtulajdonosok létesíthettek, akik birtokon öntözni kívántak és ehhez megfelelő tőkével rendelkeztek. Az Öntözésügyi Hivatal szervezésében a Körösök és a Berettyó vidékén a 9. táblázatban feltüntetett úttörő-öntözőtelepek létesültek 1941-ig (156, 181):

A Körös—Berettyó vidékén 1941-ig létesült úttörő-öntözőtelepek néhány adata

9. táblázat

neve	A tulajdonos	lakóhelye	Az öntözőtelep területe, ha
Fügedi György		Szarvas	6,3
Nemes Gyula		Szarvas	6,9
Takács Ferenc és társa		Köröstarcsa	20,9
Dr. Tüköry József		Endrőd	3,5
Községi faiskola		Vésztő	11,5
Békéscsaba város		Békéscsaba	4,0
Berényi Dániel		Mezőtúr	8,6
Dr. Kovács Imre		Békés	12,0
Erdei József		Békés	8,6
Ivánfenéki Ármentesítő Társulat		Gyoma	20,1
Pintér István		Gyoma	5,7
		Összesen	108,1

Az úttörő-gazdák állami támogatásban részesültek, amely segélyből és hosszúlejáratú kamatmentes kölcsönből állt. Az összegeket a telepek berendezésére, meliorációkra, az élő- és holtfelszerelés kiegészítésére használhatták fel. A telepek tervezési, építési, talaj- és vízvizsgálati munkáit az Öntözésügyi Hivatal díjtalanul végezte el, segédkezett továbbá az üzemterv elkészítésében, a vetőmag és a műtrágya beszerzésében és az öntözés gyakorlati elsajátításában (150).

Jelentős volt az a támogatás is, hogy az Öntözésügyi Hivatal motormeghajtású szivattyús gépcsoportokat adott ki használatra az úttörő-gazdáknak. Ezek közül legismertebb volt a Vitéz, a Pajtás és a Gazdabarát elnevezésű típus. Valamennyit a MÁVAG gyártotta *Gorup Ferenc* mérnök tervei szerint (102). Az Öntözésügyi Hivatal 1940-ben 4 db Gazdabarát II. és 6 db Gazdabarát III. típusú szivattyús gépcsoportot juttatott a Körös és Berettyó menti úttörő-gazdáknak (153), (14., 15. kép), akik azokat 1943-ban megvásárolták (50). 1943-ban az Öntözésügyi Hivatal 50, 1944-ben pedig további 50 gépcsoportot vásárolt — ezek nagyrésze azonban megsemmisült a háborús események során (183).



14. kép. Nemes Gyula szarvasi úttörő-öntözőtelepének szivattyúállása. Az előtérben Gazdabarát III. típusú szivattyús gépesort látható, amely állítható állványzaton helyezkedik el. Fotó: Oroszlány I., 1940.

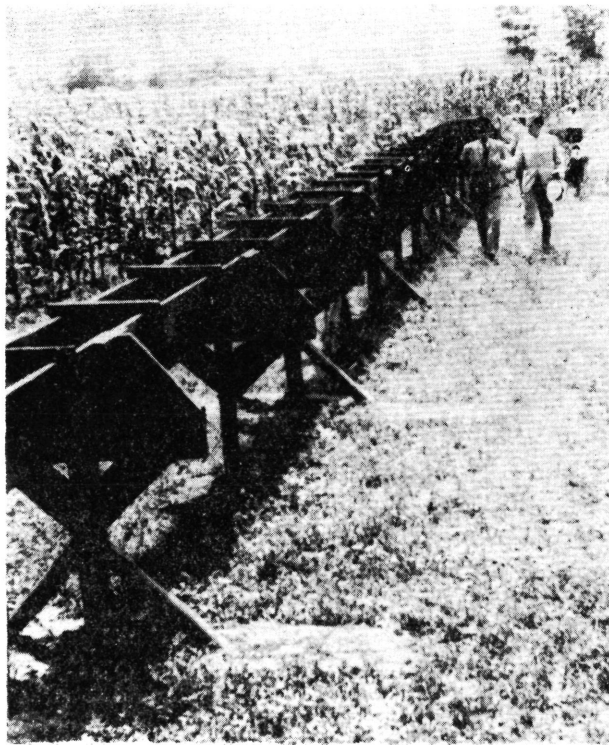
Picture 14: The Gyula Nemes pioneer irrigation plant pump-station. In the foreground we can see a Gazdabarát III-type pump compound, situated on an adjustable staging. Photo: I. Oroszlány, 1940.

14. Bild: Pumpstation der Pionier-Bewässerungsanlage Gyula Nemes von Szarvas. Im Vordergrund sichtbar ein Maschinensatz vom Typ Gazdabarát-Pumpen III, die auf einem stellbaren Gerüst angebracht ist. Foto: I. Oroszlány, 1940.

14. картина. Насосная станция образцового орошаемого хозяйства Дюла Немеш в г. Сарваш. На первом плане машинный агрегат насоса типа «Приятель хозяина 3» на подвижной подставке. Фото: Орослань И., 1940 г.

Az úttörő-gazdákat kezdetben telepük teljes termése illette meg, ez azonban 1941-től feles rendszerré módosult. A módosítás a gyorsan terjedő és nagy jövedelmeket biztosító rizstermesztés és a háborús gazdálkodásra való áttérés jegyében történt. A feles rendszer lényege az volt, hogy a berendezési költségeket továbbra is az Öntözésügyi Hivatal fedezte, a termelési költségeket és a tiszta jövedelmet viszont megfizette az úttörő-gazdákkal (182). E kedvezményekkel szemben az úttörő-gazdák kötelezettsége csupán az volt, hogy tíz éven keresztül gazdálkodjanak az Öntözésügyi Hivatal irányítása mellett, ez idő alatt elsősorban kapás- és takarmánynövényeket termesszenek, kivételesen rizst is. Kötelesek voltak továbbá feljegyzéseket vezetni gazdálkodásukról, a szerzett szakmai tapasztalatokról tájékoztatni a kísérletügyi szerveket és az öntözés iránt érdeklődő termelőket (151, 154).

Az eddigiekből megállapítható, hogy a vitézi- és úttörő-öntözőtelepek a tulajdonviszonyokban és a támogatás módjában különböztek egymástól. Mindkét típus azzal a célkitűzéssel létesült, hogy népszerűsítse a szántóföldi öntözéseket, és elősegítse elterjesztésüket. Ez a célkitűzés azonban csak kismértékben valósult meg, mert a telepeken kezdetben az öntözetlen kalászosok, később a



15. kép. Nemes Gyula szarvasi úttörő-öntözőtelepének részlete facsatornával. Fotó: Oroszlány I.: 1940.

Picture 15: Detail of the Gyula Nemes pioneer irrigation plant in Szarvas with the wooden canal. Photo: I. Oroszlány, 1940.

15. Bild: Teilansicht der Pionier-Bewässerungsanlage Gyula Nemes in Szarvas mit dem Holzkanal. Foto: I. Oroszlány, 1940.

15. картина. Часть образцового орошаемого хозяйства с деревянным лотком Дюла Немеша. Фото: Орослань И., 1940 г.

rizs vált uralkodóvá, a kapások és a takarmánynövények vetésterülete pedig jelentéktelenné zsugorodott. Bár az Öntözésügyi Hivatal megkövetelte a rendszeres trágyázást és öntözést, a norfolki négyes forgó vagy a rizses forgó szerinti vetésváltást, az előírások csak annyiban valósultak meg, amennyiben megfeleltek a rizstermesztés érdekeinek (180).

Ugyanis az öntözési törvény alapelveitől eltérően a minta-öntözőtelepek már kezdettől fogva a rizstermesztés felé orientálódtak, mert az nagy jövedelmek elérésével biztatott, és e hatás alól a minta-öntözőtelepek sem tértek ki. A hazai rizskutatási eredmények alapján 1939-ben a Dél-Tiszántúlon is megindult az üzemi méretű rizstermesztés, amely a második világháború éveiben annyira háttérbe szorította a többi szántóföldi kultúra öntözését, hogy ennek igénye — a csapadékos és belvizes évek miatt is — a gyakorlatban már fel sem merült. Ezekben az években az öntözés és a rizstermesztés majdnem azonos fogalmat jelentett. A századforduló éveinek felfogásától ez csupán annyiban tért el, hogy akkoriban az öntözést lényegében csak a rétöntözéssel azonosították.

3.2. Esőszerű öntözések

3.2.1. Az esőszerű öntözések időrendi áttekintése (1910—41)

Az esőszerű öntözéssel — az országban először — Putnokon, Őrszentmiklóson és Monoron próbálkoztak meg 1910—12-ben (260), majd az egykori diószegi cukorgyár gazdaságában 1918-ban. A berendezésekről és az elért eredményekről nem maradtak fenn adatok. Feltételezhető, hogy a berendezések a németországi gyártmányú Eisener-, Phoenix-, Hartmann-, Borek-, Szecepkowszki-féle hordozható típusokból kerültek ki (116) (16. kép).

Többet tudunk arról az esőztető berendezésről, amellyel a gödöllői állami burgonyakísérleti telepen próbálkoztak 1919-ben. A berendezést *Kemény Gyula*



16. kép. Phoenix-típusú esőztető berendezés ábrázolása 1921. évi kereskedelmi propagandaanyagon. Eredetije a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található

Picture 16: Delineation of a Phoenix-type rain plant on a 1921 trade advertisement.

The original is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas

16. Bild: Darstellung einer Berieselungsanlage des Typs Phoenix auf einem Handelspropaganda-Material von 1921. Das Original ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen

16. картина. Изображение дождевальной установки типа «Феникс» на торговой рекламе 1921 года. Подлинник находится в музее. Самуэля Тешшедика в г. Сарваш

mérnök tervezte németországi analógiák alapján. Fővezetéke és szárnyvezetéke 12 m hosszúságú karimás vascső-tagokból állt, és gomba-alakú álló szórófejekkel rendelkezett (168, 116).

Az adatok szerint 1922-ben az országban 230 ha-t öntöztek esőszerűen (57), 1923-ban már 2590 ha-t (169). A berendezések közül a következők voltak használatban: a németországi gyártmányú Phoenix-, Lanninger- és a Krause-féle típus, továbbá a hazai gyártmányú Zala- és a Kemény Gyula-féle típus (57), (17., 18. kép). A fellendült esőszerű öntözések rövid idő alatt visszaestek, amire az az adat utal, hogy 1930-ban az országban már csak 1713 ha-on öntöztek esőszerűen (253).

A Dél-Tiszántúlon 1924–41-ig csupán néhány gazdaság kísérletezett esőszerű öntözéssel: a derekegyházi Weiss Manfred-uradalom, a Doboz-pósteleki Széchenyi Antalné-uradalom, a békési Wenckheim László-uradalom, néhány ármentesítő társulat és a sarkadi béruradalom.



17. kép. Zala- és Phoenix-típusú esőztető berendezés ábrázolása 1925. évi kereskedelmi propagandaanyagon. Eredetije a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található
Picture 17: Delineation of Zala- and Phoenix-type rain plant on a 1925 trade advertisement material. The original is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas

17. Bild: Darstellung einer Zala- und Phoenix-Typ Berieselungsanlage auf Handelspropaganda-Material von 1925. Das Original ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen

17. картина. Изображение дождевальной установки типа «Зала и Феникс» на торговой рекламе 1925 года. Подлинник находится в музее Тешшедика



18. kép. Kemény-típusú esőztető berendezés ábrázolása (1924.) A Köztelek c. folyóirat 1924. március 13. számából
 Picture 18: Delineation of the Kemény-type rain plant (1924). In the journal: The Common Site, 1924, March 13.
 18. Bild: Darstellung einer Berieselungsanlage vom Typ Kemény (1924). Aus: Der Gemeingrund (Journal), 1924, 13. März
 18. картина. Изображение дождевальной установки типа «Кемень» (1924). Журнал «Кестелек» от 13 марта 1924 года

3.2.2. A derekegyházi uradalom hajós öntözése (1924—41)

A derekegyházi uradalom első esőztető berendezése 1924-ben létesült, és traktorral egybeépített szivattyúból állt. Ehhez kapcsolódott a szívócső és a jobbra-balra kiágazó nyomócső, amely fúvókákkal rendelkezett és futókereken gördült. A berendezés öntözőcsatorna mellett haladt, és 125—125 m szélességű sávot öntözött meg. A próbálkozás nem járt sikerrel, és egy-két év múlva megszüntették (265).

Az 1930—31. években az uradalom csónakos öntözéssel kísérletezett. A berendezés csónakra szerelt motorból, szivattyúból és két sugárcsőből állt. A vizet Keglevich-típusú kútból nyerték, és azt 1 km hosszúságú csatornában tározták. Az emberi erővel vontatott csónakos berendezés 55—55 m szélességű sávot öntözött meg (248). Ennek továbbfejlesztésével jött létre 1932-ben az uradalom hajós öntözése — az országban elsőként.

A derekegyházi hajós öntözést 1932-ben 12,8 km hosszúságú csatorna-hálózat szolgálta ki, ez 1941-ig 16,0 km-re növekedett. Az öntözőtelep területe 1932-ben 179,5 ha volt, 1941-ben 207,2 ha (19. kép). Az első években a csatorna-hálózatot négy szabad kifolyású artézi kút látta el vízzel, 1938-tól öt. A kutak 280—320 m mélységű vízadó rétegből táplálkoztak, és összesített percnkénti vízhozamuk 4 m³ volt (265, 266, 267). Az öntözési időny 150 napja alatt tehát 864 000 m³ vizet szolgáltatottak. A párolgási és szivárgási veszteségek, valamint a hajózáshoz szükséges mintegy 400 000 m³ víz levonása után fennmaradó 464 000 m³ víz — 220 mm/ha időnynormát alapul véve — háromszori öntözést tett lehetővé a 207,2 ha-os telepen.

Az öntözővizet a hajón elhelyezett két nagy teljesítményű, Diesel-motorral meghajtott szivattyú szolgáltatta. A szivattyúk a hajófenék nyílásain keresztül emelték ki a vizet a csatornából, és két fősugárcsőbe, valamint több segéd-sugárcsőbe továbbították. A fősugárcsövek hatótávolsága szélcsendben elérte a

Növények	Termékek, t/ha	
	öntözéssel	öntözés nélkül
lucerna	7,0— 8,5	3,5— 4,5
csalamádé	43,5—61,0	17,5—35,0
kukorica (esőves)	6,0— 8,0	4,0— 4,5
cukorrépa	42,0	26,0
kender	10,5	8,0
rostlen	4,5	2,5

A táblázatból látható, hogy a hajós öntözés 30—100%-os terméstebbleteket eredményezett — a nem öntözött területek terméseihez viszonyítva. Az öntözést legjobban a lucerna és a cukorrépa hálálta meg (69).

Megemlítendő végül, hogy a csatornahálózatot az uradalom a belvizek levezetésére, az istállótrágya és a termékek vízi szállítására is felhasználta (266). A belterjességre való törekvést az is jelzi, hogy az uradalom 1939-ben borjúhizlalással, 1940-ben silózással, és az országban elsőként a lucerna meleglevegős szárításával is megpróbálkozott (267).

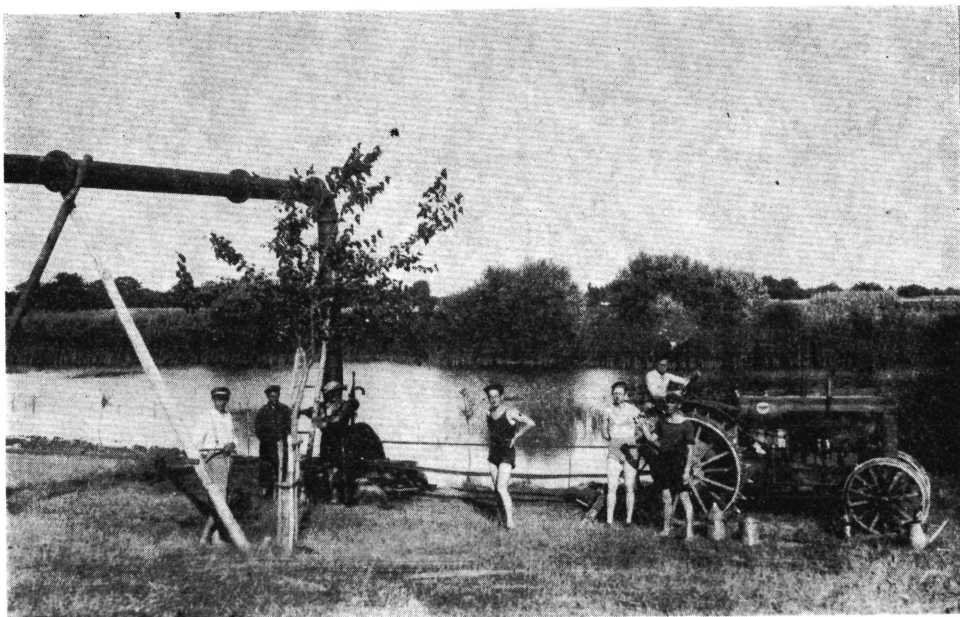
3.2.3. Az uradalmak, állami birtokok és ármentesítő társulatok esőszerű öntözései (1924—37)

A Doboz-pósteleki uradalomban 1924-ben 57,5 ha-on kísérleteztek esőszerű öntözéssel, amit azonban két év múlva beszüntettek — az akkori indoklás szerint azért, mert a berendezés üzemeltetése nagy hajtóerőt igényelt, ami az öntözést gazdaságtalanná tette (248).

A békési uradalomban 1925-ben 28,7 ha-t öntöztek hordozható berendezéssel (33). Az öntözés 1930-ban még működött (248), azonban az 1934. évi országos összeírásban már nem szerepelt (253).

Egyes irodalmi adatok szerint a *szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet* bikazugi tangazdaságában 1930-tól 230,2 ha-on öntöztek esőszerűen (248). Az adatot tévesnek kell minősítenünk. A tanintézet feljegyzései szerint ugyanis „... 1929-ben tervek készültek 100 kh (57,7 ha) permetező öntözőberendezésre” (67), azonban a tervek csupán a kisebb próbálkozásig jutottak el (20—21. kép).

Gyula és Gyoma térségében is történtek kisebb próbálkozások a derekegyházi hajós öntözés példájára. *Kienitz Vilmos* igazgató-főmérnök 1933-ban arra kért engedélyt az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulattól, hogy, „... oly csónakról eszközölhető permetező berendezést állíthasson össze, amilyen a Weiss Manfred-féle derekegyházi uradalomban jól bevált” (35). Az engedély birtokában Kienitz 1933-ban tárgyalást folytatott Budai Nándor budapesti gépészmérnökkel, akitől szivattyút és szórófejet kívánt beszerezni. A felajánlott szivattyút azonban nem vásárolta meg, hanem saját konstrukciójút készítette el a társulat műhelyében. Nem vásárolta meg a Hüdig-típusú németországi „távesző-gépet”, azaz szórófejet sem, hanem a Budai-féle konstrukciót (66). A csónakos berendezést 1934-ben próbálta ki a Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornán. A



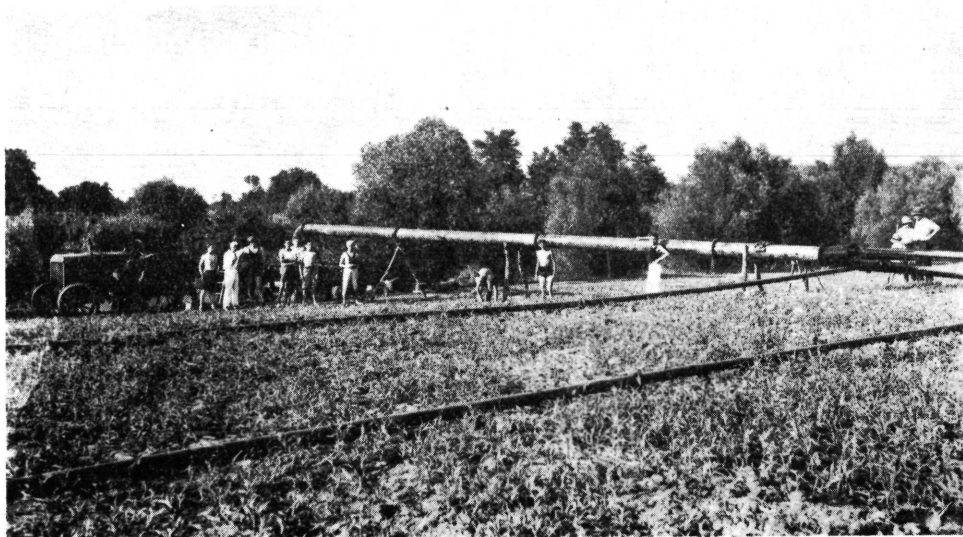
20-21. kép. A Szarvas-bikazugi tangazdaság első esőztető berendezése kb. 1935-ből. Az archív fotó a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található
 Picture 20: The first rain plant of the Szarvas-Bikazug model farm from about 1935. The archive photo is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas

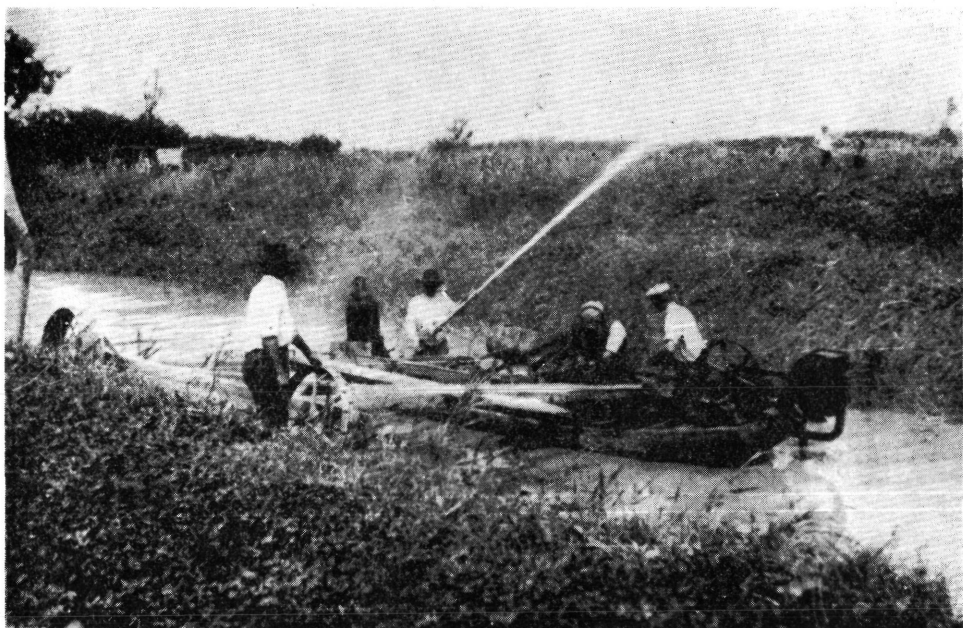
Picture 21: as picture 20

20. Bild: Erste Berieselungsanlage der Modellfarm von Szarvas-Bikazug, um 1935. Das Archivfoto ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen.

21. Bild: — siehe 20. Bild —

20. картина. Первая дождевая установка учебного хозяйства село Сарваш-Буказуг в 1935 г. Архивное фото находится в музее Тешшедика г. Сарваш. 21. карт.: см. карт. 20.





22. kép. A Kienitz-féle csónokos öntözés ábrázolása (1934). Trummer Á.: Öntözéseink az 1932—34. években c. id. könyvéből

Picture 22: Delineation of the Kienitz-kind of boat-irrigation (1934). In: Á. Trummer: Our irrigations in the years 1932—1934. (book)

22. Bild: Darstellung der Bootbewässerung des Kienitz-Typs (1934.) Aus: Á. Trummer: Unsere Bewässerungen in den Jahren 1932—1934. (Buch)

22. картина. Показ орошения с помощью лодки типа Киница (1934). Из книги А. Труммера Орошение в 1932—34 гг.

berendezés generátorgáz-motorral működött, és 40—45 m távolságra szórta ki a vizet (253). Az eredményekről Kienitz csak szűkszavúan nyilatkozott, amiből arra lehet következtetni, hogy a berendezés nem vált be (137) (22. kép).

Az 1934—35. években *tömlős öntözéssel* is foglalkozott Kienitz. A módszer Amerikából származott, és az esőszerű öntözés egyik változataként fogható fel (159). Lényege az volt, hogy zsákszövetből 100—150 m hosszúságú, 10—20 cm átmérőjű tömlőt készítettek, és ennek távolabbi végét bevarrták. A tömlőt a földre fektették, és gépi meghajtású szivattyúhoz kapcsolták. A nyomás hatására a tömlő szövési hézagain keresztül a víz vékony sugarakban áramlott ki, és 60—70 cm szélességű sávot öntözött meg. Ezzel a módszerrel lucernát, cukorrépat és káposztát öntöztek (137, 253). A berendezés nem vált be, mert a tömlő áttelepítése nehézkes és körülményes volt, napi teljesítménye pedig alig érte el az 1 ha-t.

Esőztető berendezéssel az *Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* is megpróbálkozott Gyoma térségében 1935 körül. A berendezést házilag hozták létre oly módon, hogy régi gépkocsi-alvázon motort, szivattyút és nagy teljesítményű szórófejet helyeztek el. A berendezés belvízcsatornák felett haladt, és a vizet 30—40 m távolságra szórta ki (38). A próbálkozás sikertelen lehetett, mert a társulat későbbi iratanyagában említésre sem került.

A Magyar Föld Rt. sarkadi béruradalmában Perrot-típusú berendezéssel kísérleteztek 1936—37-ben. Ez traktorral meghajtott szivattyúból, gyors kapcsolású fő- és szárnyvezetékekből és körkörösén működő szórófejekből állt. A berendezéssel 1936-ban 76,9 ha-t öntöztek, 1937-ben 77,6 ha-t. Az öntözésekről nyújtanak tájékoztatást a 11. táblázat adatai (208):

A Magyar Föld Rt. sarkadi béruradalmában 1936-ban (A.) és 1937-ben (B.) végzett esőszerű öntözések adatai

11. táblázat

A.						
Növények	Terület, ha	Az öntözések száma	Az öntöző- víz összes menny., mm	Termésátlag, t/h		Az öntözött növények tisztá jövedelme, p/ha
				öntözéssel	öntözés nelkül	
lucerna	26,1	4	104,0	4,4	1,9	56,80
cukorrépa	42,1	4	114,9	42,0	36,0	69,90
magrépa	8,7	1	27,8	1,4	1,2	53,20
B.						
lucerna	11,2	1	43,7	1,6 (széna)	1,2	—15,80
lucerna	10,3	1	43,6	2,5 (széna)	2,0	—5,70
cukorrépa	20,3	1	51,2	45,0	41,0	36,80
magrépa	26,6	1	52,7	2,9	2,6	90,40
borsó	9,3	1	20,9	2,1	1,9	3,30

A táblázatból látható, hogy 1936-ban — a magrépát kivéve — négyszer öntöztek, esetenként 28—115 mm vízzel, és megfelelő terméseket és jövedelmeket értek el. A csapadékosabb 1937. évben csupán egyszer öntöztek — legtöbbször 40—50 mm-nyi vízzel. Ekkor csak a cukorrépával és a magrépával értek el megfelelő terméseket és jövedelmeket, a lucerna veszteséges volt, a borsó pedig alig jövedelmezett. Az 1936—37. évi esőszerű öntözések és az ugyanekkor végzett barázdás öntözések összehasonlításából az uradalom azt a következtetést vonta le, hogy a barázdás öntözéssel nagyobb termések és jövedelmek érhetőek el (208). Ez a következtetés annyiban vitatható, hogy a terméseket — azonos adottságok mellett — nem az öntözési mód szabja meg, hanem az optimális vízádagok, a kiadagolás időpontja, a víz hasznosulása, stb. A gazdaságosság megítélése szempontjából viszont helyes volt az uradalomnak az a megállapítása, hogy az esőszerűen kijuttatott 1 mm csapadék önköltsége háromszor volt magasabb a barázdás öntözéssel kijuttatott csapadék 1 mm-nél (208).

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

1. A Dél-Tiszántúlon az első világháború előtti időkben az állattartás színvonala nem követelte meg a szántóföldi öntözések elterjesztését, mert a vízrendezésekkel mentesített szántóföldek és gyepterületek öntözés nélkül is többé-kevésbé biztosították a szalastakarmány-szükségletet. Ebben az időben a szalastakarmány-tömegeket leginkább a kukoricaszár, takarmányszalma, törek, gye- és pillangósszéna jelentette. Főként ezzel magyarázható, hogy az 1920-as évekig a szántóföldi növények felületi öntözésével alig történtek próbálkozások. Néhány öntözött réten időnként beiktattak ugyan szántóföldi növényeket, de ez elsősorban meliorációs megfontolásokkal történt. Mivel a rétek kedvezőtlen szerkezetű és gyenge tápanyagellátottságú talajain ezekkel sem értek el megfelelő terméseket, az ilyen példák inkább gátolták, mintsem serkentették volna a szántóföldi öntözések elterjedését.
2. A szántóföldi növények felületi öntözése az 1920—30-as években sem fejlődött. Az érdektelenség a háború utáni gazdasági nehézségekkel, az inflációval, a világgazdasági válsággal, az eladósodással, a földbirtokok eladásával-bérbeadásával, a hullámzó értékesítési viszonyokkal és a mezőgazdasági termelés alacsony műszaki színvonalával magyarázható. A vállalkozási kedv hiánya azzal is összefüggött, hogy a jó minőségű szántóföldek a természetes vízfolyásoktól általában távol helyezkedtek el. Öntözésük tehát többszörös vízemelést, továbbá kiterjedt, de szakaszonként alig kihasznált csatornahálózatot igényelt volna. E létesítmények építési, fenntartási és üzemeltetési költségeit pedig egyedül az ármentesítő társulatok és a földtulajdonosok viselték volna. Az állam ugyanis ebben az időben nem fordított gondot a vízkivételi főművek építésére és az öntözések intézményes támogatására.
3. 1931—44-ig a felületi szántóföldi öntözéseket a kísérletező kezdeményezések jellemezték. Az Alsó-Fehér-Körösi és az Ivanfenéki Ármentesítő Társulat szervezésében kisebb öntözőtelepek jöttek létre Gyula és Gyoma térségében 1932—37-ig. Ekkor lendültek fel a Hódmezővásárhely környéki kisöntözések, amelyek az artézi kutak elfolyó vizét hasznosították. Jelentős létesítmény volt a szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet gazdaságában 1935—36-ban létrehozott öntözőtelep. Rendeltetése az volt, hogy azon a tanintézet vizsgálatokat végezzen a szántóföldi növények és gyepek felületi öntözésének minden jelentősebb kérdésében, és terjessze el azokat a gyakorlatban. A csapadékos és a háborús évek miatt ezek a célkitűzések csak részben valósultak meg. Jelentős kísérletezés folyt a Magyar Föld Rt. sarkadi béruradalmában is, ahol 1936-ban a barázdás öntözést tanulmányozták, majd ennek tökéletesítésére 1937-ben létrehozták a bádogcsatornás és a csöves áztató öntözési eljárását. A felsorolt kezdeményezések jelentősége az volt, hogy a szántóföldi növények felületi öntözésére irányították a figyelmet, gyakorlati példákön mutatták be az öntözéseket és a belterjes gazdálkodás megvalósításában betölthető szerepüket.
4. Az öntözésről szóló 1937: XX. tc. támogatásával és az Országos Öntözésügyi Hivatal szervezésében minta-öntözőtelepek jöttek létre a Körös—Berettyó-vidéken. A legtöbb telep azonban nem érte el a célját a szántóföldi öntözések népszerűsítésében — állapította meg az Öntözésügyi Hivatal 1942. évi jelentése (182). Bár a háborús évek fokozott élelmiszer-szükséglete megkövetelte volna a takarmány- és ipari növények öntözését, erre mégsem került sor, mert a több-kultúrájú öntözések elterjedését számos tényező hátráltatta: a rizskonjunktúra, a háborús gazdálkodás kötöttségei, a kedvezőtlen munkaerő-viszonyok, a belvizes 1941—42. évek, a telepvezetők szakmai járatlansága, az anyag- és energiaellátási nehézségek, az öntözési kutatások elégtelensége, az öntözést meghaláló szántóföldi fajták hiánya stb. Megnehezítette a fejlődést az

öntözött és öntözhető területek szétszórtsága is. Az ebből eredő vízvezetési és gazdálkodási hátrányok csökkentése céljából a vízügyi szervek gyakran vetették fel a tagosítások szükségességét, az öntözések centralizációját és társulások alapon történő megvalósítását. A felvetések azonban nem valósultak meg, mert az ország akkori adottságai mellett alig lehetett volna feloldani a magántulajdon és a mezőgazdasági vízhasznosítás ellentmondásait.

5. Az öntözési törvény célkitűzéseitől és az Országos Öntözésügyi Hivatal eredeti elveitől az úttörő öntözőtelepek távolodtak el a legnagyobb mértékben. Az úttörő-gazdák többsége ugyanis nem volt őstermelő, hanem a mezőgazdasági termeléstől távolálló, de a rizskonjunktúrát kihasználni igyekvő tőkés, tisztviselő stb. Vállalkozásaikhoz kiváló lehetőségeket kínáltak az addig alig hasznosított legelők és szántóföldek, amelyeket bérbe vettek, és állami támogatással rizstermesztésre rendeztek be. Mivel a talajok szegényes tápanyagkészletet a rizs rövidesen felhasználta, rossz szerkezetüket pedig az árasztás még rosszabbá tette, rajtuk két-három év múlva minden mezőgazdasági termelés lehetetlenné vált. Az ilyen következményekre az úttörő-gazdák nem vetésváltásokkal, meliorációkkal és tápanyag-visszpótlással válaszoltak, hanem azzal, hogy a kimerült és elgyomosodott telepeket elhagyták, és újabb bérleteken folytatták a rizstermesztést. Akkoriban ezt a módszert „nomád-rizstermesztésnek” nevezték. Az úttörő-telepek tehát valójában nem voltak ez öntözéses gazdálkodás mintapéldái, hanem inkább nyereségcentrikus tőkés vállalkozások. Nem vitatható viszont az a jelentőségük, hogy gyakorlati tapasztalatokra tettek szert az öntözésben, s ezek a későbbi időkben is felhasználásra kerültek.
6. Az 1910–20-as évek kezdeti próbálkozásaitól eltekintve a hazai esőszerű öntözések 1923-ban kezdődtek meg. A Dél-Tiszántúlon 1924–44-ig csupán néhány nagybirtokon és ármentesítő társulatban folytak ilyen irányú próbálkozások. Az újszerű öntözési mód rövid idő alatt elterjedt az országban, ami a kereskedelmi és a gyári propaganda következő — egyébként többségében helyes — érveivel magyarázható: a hordozható esőztető berendezések minden talajon és kultúrában használhatók, nem igényelnek különös terep- vagy felszínrendezést, nem akadályozzák a növényápolási és betakarítási munkákat.
7. Az esőszerű öntözések 1923 utáni fellendülését 1930-ig nagymértékű hanyatlás követte. A hanyatlás a felületi öntözéseknél felsorolt okokkal magyarázható. Hozzájárultak továbbá a berendezések magas amortizációs és üzemeltetési költségei és alábbi műszaki fogyatékoságai (134, 57, 213, 239, 60, 117):
 - A kereskedelem és a gyárak nem komplett berendezéseket hoztak forgalomba, hanem csupán a csőhálózatot és a szerelvényeket. Az erőgépről és a szivattyúról a gazdaságoknak kellett gondoskodni, ami leginkább úgy történt, hogy a csőhálózathoz az éppen rendelkezésre álló — gyakran selejtes — erőgépet és szivattyút kapcsolták — rendszerint különös hidraulikai összehangolás nélkül.
 - A csőtagok egymáshoz való kapcsolása ékes szerkezetekkel (Phoenix-, Lanninger-, Krause-, Zala-típus), csavaros karimákkal, Storz-kapcsolókkal történt (Kemény-típus). Egyik megoldás sem vált be, mert lassúvá tette az áttelepítést, amihez a csövek nagy súlya is hozzájárult (pl. a Kemény-féle berendezés fővezetékének egyetlen csőtagja elérte a 100 kg-ot).
 - A szórnyvezetékek nagy súlyú ún. poligonális kerekeken (Phoenix-típus), vagy bakokon nyugodtak (Lanninger-, Krause-, Zala- és Kemény-típus). Áthelyezésük gördítéssel, illetőleg áthordással történt. Ez nehézkes volt, és veszélyeztette az egymáshoz kapcsolt csőtagok épségét.
 - A szórófejek állók voltak (Krause-, Kemény-típus), vagy pedig egyszerű nyílások

töltötték be szerepüket (Phoenix-, Lanninger-, Zala-típus). Egyik megoldás sem volt megfelelő, mert a szóráskep területén a kijuttatott csapadék 0–40 mm-ig terjedő eltéréseket is mutatott.

- A szórásképek túlfedéseit és az öntözetlen felületeket nem küszöbölték ki sem a körbe öntöző (Phoenix-, Krause-típus), sem a négyzetbe öntöző berendezések (Lanninger-, Zala-, Kemény-típus). A négyzetbe öntöző berendezések elméletileg alkalmasak lettek volna ugyan e hiányosság csökkentésére, a gyakorlatban azonban a szél a négyzetes szórásképet is eltorzította.
- 8. Az esőszerű öntözések hazai történetében különleges helyet foglal el a derekegyházi uradalom hajós öntözése, amely több éven keresztül állt az országos érdeklődés középpontjában. Az újszerű öntözési mód előnyeit a korabeli szakemberek elismerték ugyan, azonban néhány vitatható oldalára is felhívták a figyelmet. Egyik felvetésük az volt, hogy az artézi kutak létesítése nem lehet gazdaságos, ha azok csak az öntözést szolgálják. Azt is feltételezték, hogy a nagy vízhozamú és szabad kifolyású derekegyházi kutak idővel csökkenthetik a közel azonos rétegekből táplálkozó hódmezővásárhelyi és szentesi artézi kutak hozamát, és ezzel veszélybe hozhatják e helységek ivóvízellátását. A legnagyobb kockázatot abban látták, hogy a nátriumsókat tartalmazó artézi víz idővel elszikesítheti a talajt. Ezt a folyamatot a csatornában tározott nagy mennyiségű víz is előmozdíthatja oly módon, hogy felemeli a talajvízszintet, és ezzel az altalaj káros sóit a felszínhez közelebb juttatja (253, 190). Napjaink kutatása azt igazolta, hogy az elszikesedés veszélyének egykori felvetése nem volt alaptalan (231). Ettől eltekintve nem hanyagolhatók el azok az eredmények, amelyeket az uradalom elért a szántóföldi öntözés növénytermesztési és műszaki elveinek felderítésében. Az eredményekhez sorolható az is, hogy a derekegyházi műszaki megoldások és öntözési tapasztalatok támpontként szolgáltak a felszabadulás utáni — a későbbiekben sikertelennek bizonyult — hajós öntözések számára.
- 9. Az esőszerű öntözés csónakos változatával Kienitz Vilmos próbálkozott meg 1934-ben a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatornán. Hasonló berendezést hozott létre az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat Gyomán. Ez a berendezés abban tért el a Kienitz-féleltől, hogy belvízcsatorna felett haladva emelte ki a vizet — tehát a néhány évvel ezelőtt használt vízágyús berendezéshez hasonlított. Kienitz a tömlős öntözéssel is próbálkozott. Ez a megoldás az esőszerű öntözés egyik ősi változatának fogható fel.
- 10. Tökéletesebb esőztető berendezéssel kísérletezett a sarkadi búruradalom 1936—37-ben. A berendezés alacsony teljesítménye, magas amortizációs és üzemelési költsége miatt az öntözés gazdaságtalannak bizonyult.
- 11. Az előzőekből megállapítható, hogy az öntözési törvény megjelenése előtt a Dél-Tiszántúlon csupán szórványos és többségében kis jelentőségű szántóföldi öntözések jöttek létre. A legtöbb öntözés a próbálkozások szintjén rekedt meg, majd néhány év múlva beszüntette működését. Az öntözési törvény megjelenése után megindult ugyan a szántóföldi öntözések intézményes fejlesztése, azonban — a rizstermesztésen kívül — nem hozott jelentősebb eredményeket. Az esőszerű öntözések — egykét kivételtől eltekintve — nem voltak gazdaságosak, mert a berendezések teljesítménye általában alacsony volt, amortizációs hányaduk és üzemeltetési költségük viszont magasnak bizonyult.

4. RIZSTERMESZTÉS

4.1. Az első rizstelepek (1730—1810)

Egyes feltevések szerint a rizstermesztés a török uralom idején indult meg hazánkban. Ezt azonban a korabeli írásos források nem igazolták, csupán a későbbi szerzők ismertetéseiben fordult elő — a piláv nevű rizses ételre való hivatkozással. Így pl. az egyik 1804-ben megjelent tanulmány szerint „már a törökök megmutatták nekünk (— magyaroknak —) a rizs termesztését, mert amikor a XVII. században az ország legnagyobb részét birtokolták, a Duna néhány szigetén Gran (— azaz Esztergom —) alatt igen jó eredménnyel termesztették” (163, 192). Ismerv a rizs ökológiai sajátosságait — főként a tenyészidő alatt igényelt hőösszeget és a napfűtési órák számát — ez az állítás, valamint az, hogy a törökök Eger környékén is termesztettek volna rizst — aligha elfogadható (193).

Jelentős mennyiségű adat szól viszont arról, hogy a Temesvár melletti *Giroda* falu határában 1730—1768-ig „... néhány majlandi (— milánói —) a rizstermelést megkísérelte, még pedig oly eredménnyel, hogy a hasznos terményt olcsóbban lehetett veszteség nélkül eladni, mint magában Olaszországban” (65). Közegészségügyi okokra — főként a malária terjedésére — való hivatkozással az itteni rizstermesztést 1768-ban betiltották. Ezután a Temesvártól délre fekvő *Detta*, *Dentu*, *Omor* és *Gattaja* községek határában — a Béga és a Berzava vízfolyások mentén folytatódott 1775-től. Ezen a területen 1791-ben 1315 ha rizsvetést írtak össze (103, 198) (23. kép). A termesztést olaszok vezették — pl. a Limoni, Arizi, Baldi, Barbieri, Fregni családok tagjai, akiket a bécsi udvar telepített át Mantova és Milánó környékéről (43, 192). A bánáti és a Körös-Berettyó völgyi természeti adottságok hasonlósága alapján 1819-ben merült fel az a gondolat, hogy „... a Körös és a Berettyó vizei körül levő mocsárokat rizs-kásának termesztésére lehetne használni”, ugyanis „... a Bánátban több helyen ezen betses termés már is termesztetik” (167).

A Körös—Berettyó völgyben azonban csak évtizedek múlva próbálkoztak meg a rizstermesztéssel. Elsőként *Tomka Emil* kultúrmérnök kísérelte meg a termesztést a mezőhegyesi Élővíz-csatornához közeli Nagylak község térségében 1892—93-ban — mintegy 40 ha-on. Vállalkozása sikertelenül végződött (247).

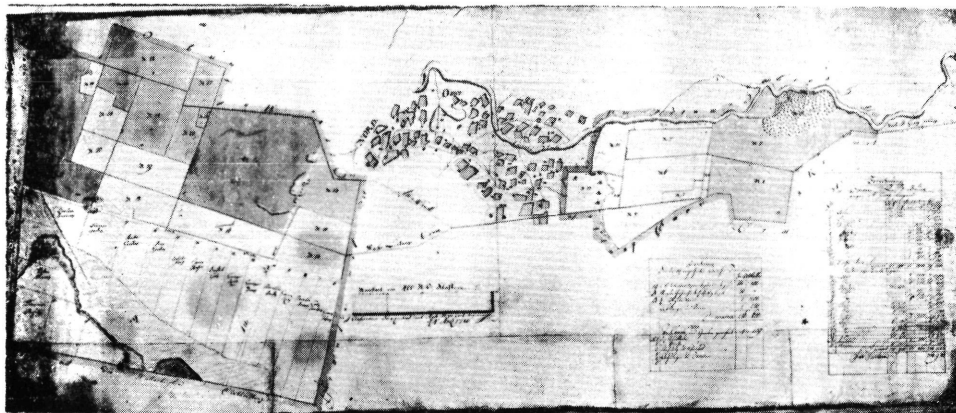
Békéscsabán a rizstermesztés első kezdeményezésével 1915-ben találkozunk. *Dr. Zsilinszky Endre* ekkor kért és kapott írásos tájékoztatást Seidel Istvántól a Pusztapéklai állami rizsgazdaság intézőjétől az ott folyó rizstermesztés módszereiről, területeiről és gazdaságosságáról (24. kép). Ezt követően dr. Zsilinszky 1917-ben kérést nyújtott be Békéscsaba előjáróságához, hogy az ottani öntözött rét melletti ősgyepből 2,2 ha-t bérelne, s ezen haltenyésztéssel egybekötött rizstelepet hozna létre szikjavítási céllal. A kérést az előjáróság azzal utasította el, hogy az aradi kultúrmérnöki hivatal véleménye szerint ez a vállalkozás veszélyeztetné az öntözött rét vízellátását (271). A kezdeményezést Széchenyi Antal nagybirtokos követte, aki *Gyula-pósteleki uradalmában* 1918-ban 1,2 ha-on termesztett rizst, és 2,2 t/ha termést ért el (46). E vállalkozás sikerét méltányolva Békéscsaba város 1919-ben „... dr. Zsilinszky Endrének a Piszár-féle legelőből 4 katasztrális holdnyi (—2,3 ha —) területet (adott ki

bérbe) rizstermesztési és halgazdasági kísérlet céljaira . . . 6 évre” (47). Az előzmények alapján feltételezhető, hogy dr. Zsilinszky 1919-ben kezdte meg a rizstermesztést. — *Wenckheim László békési nagybirtokosnak* 1925-ben engedélyezte az alispán a rizstermesztést (33).

Ez utóbbi próbálkozásokról nem maradtak fenn részletesebb adatok. Feltételezhető, hogy a termesztés a Bácskában 1880-ban létrehozott Pusztapéklai állami rizsgazdaság tapasztalatai alapján folyt (37, 178, 58, 218).

Az első világháborút követő években a hazai rizstermesztés mélypontra került. Ismételt felkarolása érdekében a földművelésügyi minisztérium intézkedett 1927-ben (230). Az intézkedések nyomán a Dél-Tiszántúl területén Békéscsabán, Sarkadon, Sarkadkeresztúron, Nagygyantén, Mezőtúron, Szentesen és Mindszenten létesültek rizstelepek, összesen mintegy 100 ha-on.

A *békéscsabai öntözött legelő* egy részén és a mellette fekvő őslegelő területén 1928-ban indult meg a rizstermesztés 12,0 ha-on. A rizstelep vízellátását a Gyula-békéscsabai Élővíz-csatornából biztosították villanymotorral meghajtott szivattyúval. A termesztés a már említett Pusztapéklai gazdaság tapasztalatai alapján történhetett. Azaz a vetőmagot néhány napon át vízben duzzasztották,



23. kép. Steger M.: Omorer Reissbau. 1780. A helyszínrajz feltünteti a bánáti Omor község területén létesült rizstelepeket és a rizstermesztő olasz munkások neveit: pl. Giovanni Mascini, Pietro Peccani, Domenico Consoli, Giovanni Vasconi, Luigi Formicori, Giuseppa Ferari stb. Az eredeti helyszínrajz a M. Orsz. Levéltárban található, Temesi térképek 402. ltsz. alatt

Picture 23: M. Steger: Rice growing in Omor. 1780. The plan points out the rice field established in the village of Omor in Banat county, and also the names of the Italian workers: e.g. Giovanni Mascini, Pietro Peccani, Domenico Consoli, Giovanni Vasconi, Luigi Formicori, Giuseppa Ferari, etc. The original plan is found in the Hungarian State Archives, Temes maps, inventory number 402.

23. Bild: M. Steger: Omorer Reissbau. 1780. Der Lageplan verzeichnet die im Gebiet der Gemeinde Omor im Banat angelegten Reisanbaugebiete und die Namen der italienischen Arbeiter: z.B. Giovanni Mascini, Pietro Peccani, Domenico Consoli, Giovanni Vasconi, Luigi Formicori, Giuseppa Ferari, usw. Der Original-Lageplan ist im Ungarischen Landesarchiv zu finden, unter: Temeser Landkarten, Inventarnummer 402.

23. картина. М. Штерер: Выращивание риса в с. Омор. На общем плане отмечены участки рисосеяния на территории с. Омор (область Банат) и перечислены имена итальянских рисоводов, например: Джованни Маскини, Пьетро Пеккани. Доменико Конзоли, Джованни Васкони, Луиджи Формикори, Джузеппа Феррари и других. Подленный план находится во Всевенгерском архиве


 FÜSZTÁ-PIRKAI
 M. KIR. RIZSGAZDASÁG INTÉZSÉGE
 113. P. K. S. K. FÜZSÁ Ház
 Dvorná HÁSKERESZTÁR

Sigma

Nagyságos
S. Zoltensky Judice Mevát
földbírók

Жінці Слава

A / hi is én kell beszélni a kedvedért
 értened, hogy majmár a névcsapdára
 fogsz esni. Ne vedd az értelem csodásköveit
 Amíg gazdád az igazságotól eltekint a név
 csapdájánál.

A gazdaság kégi időtől fogva kivételesez
Niszit bencélelezi kispármelésel és azt kippus
1885 bew pörben lett adva 450 ft hold szarvass
fataonad 15 éves kispármelési költségre meg-
gel, ki majdan az egész bencélelezi termeszak-
a kipe, az állomai 90 ft cöbaw a' tölke a birtokos
s földözalasan ujra berendezte kispármelésre,
s 1884 640 ft hold van berendezve.

A szerzők apai és anyai oldalról is
börények, forognak a székben, eddig legelőbb székbe
repeszték az ördög volt. az ébren volt ördög volt
székbe, nemcsak a kőszékbe székbe nem
volt a kőszékbe székbe a székbe nem székbe
székbe kőszékbe székbe az ördög volt székbe
székbe kőszékbe.

[illegible]

7/11

falt

Picture 24: Detail of the information letter of the Pusztá-Pékla state rice farm of 1915, Nov. 16. The original is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas

24. картина. Отрывок информационного письма от 16-ого ноября 1915 г. рисоводческого хозяйства Пуста-пекла. Подленик находится в музее Тешшедика в г. Сарваш

beborítsa a szemeket. Amikor a csiragyökérzet kellő mértékben rögződött a talajban, a fejlődés meggyorsítása érdekében a táblákat lecsapolták, majd a talaj átmelegedése után ismét elárasztották (270).

Az irodalmi adatok szerint magyar és bolgár fajtát termesztettek. Meg kell jegyeznünk, hogy ebben az időben magyar rizsfajta még nem volt. A magyarnak nevezett fajta valószínűleg azzal volt azonos, amelyet *Schmidt Rezső* uradalmi intéző bolgár anyagból válogatott ki. Mindkét fajta 1928-ban 138 nap alatt ért be, a termés 2,1 t/ha volt. 1929-ben 127—131 nap alatt ért be, a magyar rizs 2,6 t/ha, a bolgár rizs 2,4 t/ha átlagot adott. A termést sarlóval és kaszával takarították be, cséplőgéppel csépték. A harmadik évben a rizstelep nagymértékben elgyomosodott, és a termesztést beszüntették (270,118).

A *Magyar Föld Rt. sarkadi béruradalmában* két rizstelepet létesítettek 1929-ben: az egyiket az ún. sitkai határrészben, középkötött talajon, 7,6 ha-on, a másikat az ún. nyéki részben, szikes talajon, 7,6 ha-on. A termőréteg megóvása és az építési költségek csökkentése érdekében a töltésekhez szükséges földet nem a terep felszínéről, hanem az anyagárokából termelték ki. A termesztés a békéscsabai tapasztalatok alapján folyt. A sitkai telepen a rizs 133 nap alatt ért be, 3,6 t/ha termést adott. A nyéki telepen 125 nap alatt ért be a rizs, a termés 3,0 t/ha volt. A sitkai telepen 9065 mm vizet használtak fel, a nyéki telepen 5207 mm mennyiséget. A telepek eltérő vízmennyiségei és termései a talajok víz- és tápanyaggazdálkodási adottságainak különbségére vezethetők vissza (140).

Tisza István örököseinek *Sarkadkeresztúr-varsányhelyi gazdaságában* 1930-ban 27,5 ha-os rizstelepet létesítettek. A táblák egymástól függetlenül voltak árasztthatók és lecsapolhatók. A vizet a Köleséri Csatornából emelték ki szivattyúval, és arra is volt lehetőségük, hogy a csatorna vizének duzzasztása útján gravitációs módon lássák el az alacsonyabban fekvő táblákat (25. kép). A szivattyús vízelést 1931-ben beszüntették, és csak a gravitációs módon árasztható táblákon folytatták a termesztést (158). Az évről évre csökkenő termések miatt 1934 után a rizstermesztést beszüntették.

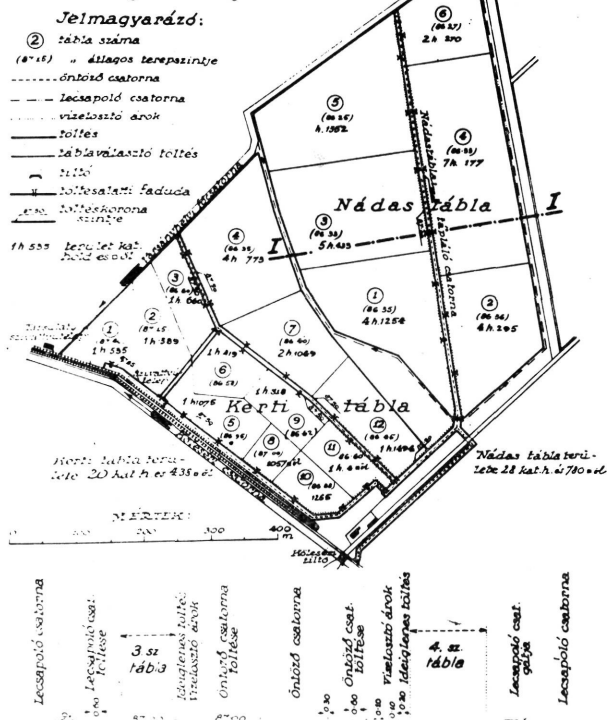
A varsányhelyi rizstermesztésről a 12. táblázat adatai nyújtanak tájékoztatást (253):

*A Sarkadkeresztúr—varsányhelyi gazdaság
rizstermesztésének területei és termései (1930—34)*

12. táblázat

Év	Vetésterület, ha	Termésátlag, t/ha
1930	27,5	3,7
1931	21,3	2,8
1932	21,3	2,5
1933	a termesztés szünetelt	
1934	18,9	1,2

**Gróf Tisza-uradalom
varsányhelyi rizstelepének
helyszínrajza.**



25. kép. A Sarkadkeresztúr-varsányhelyi rizstelep helyszínrajza (1930). Krasznay A.—

Reichenbach L.: A varsányhelyi rizstelep ismertetése c. id. tanulmányból

Picture 25: Plan of the Sarkadkeresztur-Varsányhely rice field (1930). In: A. Krasznay—

L. Reichenbach: Introduction of the Varsányhely rice field. (study)

25. Bild: Lageplan des Reisanbaugebiets von Sarkadkeresztur-Varsányhely (1930).

Aus: A. Krasznay—L. Reichenbach: Darstellung des Reisanbaugebiets von Varsányhely.

(Studie)

25. картина. Схема общего рисосеяния села Шаркадкерестур-Варшаньей (1930). Из статьи

Краснай—Рейхенбаха: Описание рисосеяния села Варшаньей

Az 1930-as években a Dél-Tiszántúlon rizst termesztett még a Tisza István örököseinek uradalmát bérlő *Nagygyantéi és Geszti Földbérlő Rt.*, a békési *Wenckheim-uradalom*, továbbá Mezőtúron *Zsilinszky István, dr. Hajdú Pál, özv. Fülöp Ferencné és Soós Imre*, Szentesen *Tary Jenő*, Mindszentén *Korda Imre*. A Nagygyanté-geszti telepen 1930-ban 2,2 t/ha volt a termés és — a kedvezőtlen értékesítés miatt — súlyos volt a ráfizetés, 1931-ben 2,5 t/ha volt a termés és — a kedvezőbb értékesítés eredményeként — nyereséges volt a termesztés. Zsilinszky István telepén 1931-ben 1,2 t/ha termést takarítottak be, a többi mezőtúri, valamint a szentesi és mindszeri telepeken 0,8—2,6 t/ha mennyiséget, és a termesztésre általában ráfizettek (188, 146, 248).

4.2. A szegedi és varsányhelyi rizskutatások eredményei (1930—38)

A korábbi próbálkozások tanulságait összegezve a földművelésügyi minisztérium 1933-ban megbízta a szegedi Növénytermesztési Kísérleti Állomást, hogy a szegedi Talajtani és Agrokémiai Kísérleti Állomással karöltve tanulmányozza a szikesek rizstermesztéssel való hasznosítási lehetőségeit, kutasson olyan fajták után, amelyek az Alföld talaj- és éghajlati viszonyai között eredményesen lennének termeszthetők, és dolgozza ki az alföldi rizstermesztés agrotechnikai módszereit (175, 177).

A két intézet a Szeged melletti Fertő szikes talaján szabadföldi kísérleteket állított be 1933-ban. A rizstermesztés talajtani vonatkozásait *Herke Sándor* vizsgálta, fajta-kérdéseit *Obermayer Ernő*, agrotechnikai kérdéseit *Somorjai Ferenc*. Miután a szegedi kísérleti telep talaja nagy szódátartalmúnak és ezért rizstermesztésre alkalmatlannak bizonyult, a vizsgálatokat 1934-től Tisza István örököseinek Sarkadkeresztúr-varsányhelyi gazdaságában folytatták (131, 119).

Herke 1930—33. évi tenyészedenyék-kísérletei, valamint az 1933. évi fertői szabadföldi kísérletei azt igazolták, hogy a szikesek vízzáró tulajdonságuknál fogva alkalmasak ugyan rizstermesztésre, de csak abban az esetben, ha feltalajuk nem tartalmaz nagyobb mennyiségű káros sót. A sók közül legártalmasabbnak bizonyult a szóda. Ha a feltalaj 0,08—0,10% szódát tartalmazott, a rizs gyengén fejlődött, 0,12—0,15%-os szódátartalom mellett csak sínylődött vagy kipusztult. Ezt a tényt a békéscsabai és a sarkadi rizstelepek talajvizsgálatai, valamint a varsányhelyi szabadföldi kísérletek is alátámasztották (119). Ezzel megdőlt az az addigi felfogás, hogy a rizs minden szikesen, még a vak-szikesen is termeszthető. Napjaink kutatói is igazolták a különféle rizsfajták eltérő és korlátozott sótűrését (194).

Ebben az időben a hazai rizstermesztés legnagyobb fogyatékosága az volt, hogy nem rendelkezett megfelelő fajtával. Olyan fajta volt szükség, amely a korábbiaknál rövidebb tenyészidejű, elegendő számára az Alföldre jellemző 2500—2800 °C tenyészidő alatti hőösszeg és 1300—1400 napsütéses óra. Ismeretes, hogy a szegedi Növénytermesztési Kísérleti Állomás a világ sok tájáról 103 rizsfajtát szerzett be 1933-ban (40). A fajtákat 1934—39-ben összehasonlító vizsgálatoknak vetették alá a varsányhelyi gazdaságban. A 103 fajtából 1935-ben 35, 1936—38-ban 7, 1939-ben a következő 6 fajta maradt meg: Dunghan Shali, Arpa Shali, Varsányhelyi 1, Bánlaki, Restano, S. Giacomo (177). A legjobban bevált első fajtát Obermayer kapta Taskentből 1933-ban *Alexandr Ivanovics Belov* szovjet kísérletügyi szakembertől. A Varsányhelyi 1 fajtát *Krasznay Andor* a varsányhelyi gazdaság vezetője szelektálta ki a már említett bolgár eredetű Schmidt-féle rizsből (176). A legjobban bevált Dunghan Shali 1939—56-ig uralta a hazai rizstermesztést (192), a többi öt fajta 1943—44-ben szorult ki a köztermesztésből. A Dunghan Shaliból nemesítette ki Gyomán 1940—41-ben *Szelényi Ferenc* az ÖMIRT (Öntözési Mezőgazdasági és Ipari Rt.) 39, 210, és 239. számú fajtákat, amelyek 1943-ban állami elismerésben részesültek, és 1963-ig szerepeltek a köztermesztésben (195).

Nem elemezzük a varsányhelyi telepen alkalmazott agrotechnikai műveleteket, mint pl. a talajelőkészítést, vetést, vízellátást, gyomirtást, betakarítást és cséplést, mert azok alig tértek el a hagyományosaktól. Tanulságosak viszont a rizs palántázásával, tőszámával és tenyészterületével kapcsolatos itteni vizsgálatok.

A varsányhelyi gazdaságban első ízben 1931-ben kísérleteztek a rizs hideg-ágyi palántanevelésével és palántázásával. Mivel a palántázott rizs jelentősen felülmúlta a talajba vetett rizs termését, 1936-tól csak a palántázást alkalmazták. Az adatok szerint a gazdaság 6,5 ha-os kísérleti telepén a palántázott Dunghan Shali 4,1 t/ha, a Varsányhelyi 1 fajta 3,7 t/ha, a Bánlaki 3,9 t/ha, míg *Corchus Zoltán* biharugrai 8,6 ha-os telepén a palántázott és talajba vetett rizs 5,1 t/ha üzemi átlagot adott (177). Varsányhelyen 1935-ben a talajba vetett rizs 134, a palántázott 104 nap alatt ért be, 1936-ban 123, illetőleg 94 nap alatt (175). Tehát a palántázott rizs tenyészideje kereken egy hónappal volt rövidebb a talajba vetettnél. Előnyei ellenére a palántázás nem vált üzemi méretű műveletté — elsősorban nagy kézimunka-igénye miatt, valamint a megfelelő palántázó szerkezet hiánya miatt.

Varsányhelyen a rizs optimális tenyészterületét és tőszámát is vizsgálták. 1943-ban szabályként fogalmazták meg, hogy az akkori fajták 25 × 20 cm sor- és tőtávolság mellett, 3—6 szálas ültetéssel adják a legnagyobb termést (40, 217). Ilyen ültetés mellett 72—120 növény volt elhelyezhető négyzetméterenként. Megjegyezzük, hogy ebben az időben a *rizstermesztés és a haltenyésztés* egybekapcsolásával is megpróbálkoztak *Corchus Zoltán* biharugrai rizstelepén — az országban először. A halak zavartalanabb mozgása érdekében a rizst 80 × 25 cm-es kötésbe ültették. A kettős hasznosítás azonban nem vált be, mert a nagy tenyészterület miatt a rizs erőteljesen bokrosodott, és a sok mellékhatáson a szemek léhák vagy éretlenek maradtak (40).

4.3. A rizstermesztés fellendülése a második világháború éveiben

Herke, Obermayer és Somorjai vizsgálatai nagy jelentőségűek voltak az újabbkori hazai rizstermesztés szempontjából. A rizstermesztés 1940—44-ben történt fellendüléséhez az öntözésről szóló 1937: XX. tc. is hozzájárult. Bár a törvény a tágabb értelmezésű szántóföldi öntözések érdekében készült, az általa biztosított támogatás mégis elsősorban a rizstelepeknek jutott. Az 1940-es években létrejött minta-öntözőtelepek többségén ugyanis nem a több-kultúrájú szántóföldi öntözésre rendezkedtek be, hanem az egyoldalú rizstermesztésre. A törvény eredeti célkitűzéseitől való eltávolodást számos eset példázza a Körösök vidékén. Bőséges állami támogatásban részesült pl. Takács Ferenc köröstarcsai főjegyző és Puskás Imre jegyző — mindketten úttörő-gazdák — akiknek javadalmi földjén az Öntözésügyi Hivatal 20,9 ha-t rendezett be rizstermesztésre 1940-ben, és telepüket nagy teljesítményű vízkivételi berendezéssel is ellátta (153). Úttörő-gazda volt dr. Kovács Imre békési orvos is, akinek földjén az Öntözésügyi Hivatal 1941-ig 12,0 ha-t rendezett be rizstermesztésre, és részére szivattyús gépegységet is juttatott (148). Hasonló kedvezményben részesül dr. Tüköry József endrődi nagybirtokos és Berényi Dániel mezőtúri tisztviselő. Fügedi György szarvasi úttörő-gazdának az Öntözésügyi Hivatal 1939-ben 4 ha-t, 1940-ben további 2,3 ha-t rendezett be rizstermesztésre, és kölcsön szivattyúval látta el (152). Meglevő területeihez 1943-ban még 17,1 ha-t vett ki feles-bérletbe a Szarvas-Kákai Legeltetési Társulattól (96).

Ebben az időben a Körös-vidéki rizstermesztésre néhány tőkés vállalat is felfigyelt: pl. az ÖMIRT, a Közjóléti Szövetkezet, a Pesti Magyar Kereskedelmi Bank, a Futura Rt., a Mauthner Ödön cég. Az ÖMIRT hozta létre

1940-ben az ország első rizstermesztő „szövetkezetét” Békés községben. Ez a névleges társulás — amely még az akkori fogalmak szerint sem volt szövetkezet, hanem egyszerű földbérlet — 120 ottani agrárproletárból jött létre. Számukra „... a tőkés csoport magas bérösszeget biztosít(ott) ... és ezenkívül 15 q-ás holdankénti (2,6 t/ha) termés után q-ként 25 kg rizs árának megfelelő összeget” (51). Az egyik 1941. évi tudósítás azt írta a vállalkozásról, hogy „... szociális szempontból rendkívül sokat jelentenek a termeléssel kapcsolatos munkák, amelyeknek áldását elsősorban Békés, azután Vésztő és Doboz község munkássága élvezhette” (53). Ez az állítás természetesen nem szorul bővebb értékelésre.

Békés község környékén 1941-ben közel 300 ha-on, 1942-ben kb. 750 ha-on termesztettek rizst (52, 55). E területek jelentős részét az Öntözésügyi Hivatal rendezte be rizstermesztésre. Pl. 1942-ben „Köröstarcsán a Közléti Szövetkezetnek 137, Marsall Ferencnek (békési főszolgabíró) 38, Takács Ferencnek (köröstarcsai főjegyző) 19, és B. Tóth Imrének (községi bírósági) 11 kh-nyi területen rendezett be” rizstelepet az Öntözésügyi Hivatal (148). Ez a 205,0 kh-as (116,8 ha-os) terület nem volt minta-öntözés, hanem az előzőkhez hasonló tőkés vállalkozás. A fellendülést az is jelzi, hogy az ÖMIRT 1941—42-ben *rizshántoló malmot* létesített Békés községben (54). Békés volt ekkor a Körösvidék rizsközpontja — amint ezt a Békési Újság egyik 1942. évi száma megállapította (56).

A rizstermesztés 1943—44-ig a Hármas-Körös mellett is fellendült: pl. Gyoma, Endrőd és Szarvas térségében. A korábbi termesztőket újabbak követték: uradalmak (pl. a Bolza-féle szarvasi uradalom), ármentesítő társulatok, bérlők (pl. a szarvasi Csasznek-féle bérlet) és kistermelők (pl. a szarvasi Litauszky család, a szarvasi gazdasági tanárok bérlete). A Körösök vidékén 1944-ben az öntözött terület 3740 ha volt, s ennek nagy részén rizstermesztés folyt (183).

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

1. A Dél-Tiszántúlon a rizstermesztéssel első ízben a XVIII. század évtizedeiben, majd a XIX. század végén és az első világháborút követő években foglalkoztak. A XVIII. századi termesztés főként az ország gyarmati helyzetével állt összefüggésben. Az 1890—1930-as évek próbálkozásai részben azzal a megfontolással jöttek létre, hogy a nagy mennyiségű árasztóvíz kilúgozza a szikéseket, és ily módon megjavítja kedvezőtlen tulajdonságaikat. Szerepe volt továbbá a háború utáni rizskonjunktúrának, a világgazdasági válságnak és a gyors meggazdagodással biztató sajtópropagandának is. E kezdeményezések többsége sikertelen volt, és néhány év múlva megszűnt.
2. A sikertelenségek a következő okokkal magyarázhatók: hiányosak voltak az agrotechnikai, talajtani és rizs-életteni ismeretek, nem állt rendelkezésre megfelelő rizsfajta, a telepek elgyomosodtak, a várt sziktelenedés nem következett be. A sikertelenséghez a rizs önköltsége és eladási ára közötti aránytalanság is hozzájárult: pl. 1930 körül 100 kg rizs önköltsége 30 pengő volt, eladási ára pedig 40 pengő körüli. Mivel az árasztási költségek egységükben 700—1200 pengő/ha között ingadoztak, a rizstermesztés akkor volt gazdaságos, ha a termés meghaladta a 2,0 t/ha mennyiséget. Ez azonban csupán a termesztés első egy-két évében fordult elő.

3. A korábbinál szakszerűbb és biztonságosabb rizstermesztést az 1930—38 között elért kutatási eredmények alapozták meg. Legjelentősebbek a következők voltak: a Dungan Shali-fajta meghonosítása, a rizs sótűrésével, tőszámával, palántázásával és agrotechnikai műveleteivel kapcsolatos eredmények. Ezek, valamint az 1937: XX. tc.-ben biztosított állami támogatások tették lehetővé a tiszántúli rizstermesztés fellendülését az 1940—44-es években.

5. ZÖLDSÉGÖNTÖZÉS

5.1. A zöldségtermesztés kezdetei

A Dél-Tiszántúlon a zöldségnövényeket évszázadokon keresztül házikertekben termesztették saját szükségletre. Erről számos utalás található a helytörténeti irodalomban. Az ismert legrégebbi adat szerint a XVI. század első felében Remeteházán, Gyulán és Szénáson a jobbágyok borsót, káposztát és egyéb kerti növényeket termesztettek (131). A török uralom alatt a gyulai vár környékén bosztán nevű kertekben, dinnyeföldekben zöldségféléket és dinnyét termesztettek (262). Emellett szól *Evlia Cselebi* török utazó 1660—64. évi emlékirata, amely szerint Gyula környékén jó dinnyét és tököt termesztettek (71). A gyulai vár körül kanyargó Fehér-Körös lehetőséget nyújtott a folyó melletti kertek öntözéséhez, amivel a lakosság valószínűleg élt. Más források szerint az 1683. évi hadjárat seregeinek Békés, Doboz és Vese lakossága petrezselymet, vöröshagymát, fokhagymát, káposztát, sárga- és görögdinnyét szolgáltatott be (272). Az 1722. évi gyulai vártérkép a Fehér-Körös mellett konyhakerteket (Kuchel Garten), régi gyümölcsösöket (Alte Obst Garten), szőlőskerteket (Weingärten), valamint kukorica- és dinnyekerteket (Guguruz und Melaun Garten) tüntet fel (131). A zöldségtermesztést bizonyítja az 1724-ben kelt ún. mindszeinti panaszlevél, amely arról tesz említést, hogy a földesúr „újontan meg fogja dezs maltatni minden féle gabonát, még a káposztát, retket, répát, hagymát, egy szóval omnia Legumina, még az Paszurtis” (172). Ez az első hiteles adat a Szentes környéki kertészkedésről. *Tessedik Sámuel* egyik 1804. évi tanulmányában található zöldségtermesztési és öntözési utalások (242). *Fényes Elek* 1839-ben megjelent munkájában említi, hogy „a kertészkedésben, s a zöldségtermesztésben különös gyönyörűségeket találják a csabaiak és békésiek, s a csabai hagyma eléggé ismeretes” (91). *Palugyay Imre* 1855-ben megjelent monográfiája szerint „piarczra a gyulai német asszonyok legtöbb és legjobb zöldséget szolgáltatnak” (187).

5.2. Az öntözéses zöldségtermesztés kialakulása

A XIX. század második felében a Dél-Tiszántúlon is megnövekedett a városi lakosság létszáma. A házikertekből piacra kerülő zöldségmennyiségek ekkor már nem elégítették ki a keresletet. Ezt a kedvező értékesítési helyzetet használták ki a Körös-vidékre bevándorolt *bolgár zöldségkertészek* (bolg.: gradinárok). A piacra termelő öntözéses zöldségtermesztést ők honosították meg a Körös-vidéken és országosan is.

A *bolgárrendszerű öntözés és a bolgárkerék* első hiteles említésével 1890-ben találkozunk. Ekkor határozta el az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat (Gyula), hogy a zöldségöntözést a jövőben engedélyhez és vízdíjfizetéshez köti, „miután a társulat csatornájában — a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatornában — fenntartott élővizet különösen Csaba városa határában egyes nagyobb zöldségtermelők az úgynevezett bolgárkerékek alkalmazásával nagyobb mérvben kihasználhatják” (1). Feltételezhető, hogy a született bolgárok már 1890 előtt is kertészkedtek a Körösök mentén. Emellett szól az a

tény, hogy erre a vidékre a bolgárok Temesvár környékéről vándoroltak be, ahol már 1870-ben „86 holdat (49,5 ha-t) öntöztek primitív emelőkerekükkel a Bégából, és a Szubolyásza patakból is mintegy 31 holdat” (17,8 ha-t) (101).

A gyulai és a békéscsabai öntözéses zöldségtermesztés 1896-tól indult határozottabb fejlődésnek. Ebben az évben épült meg a Fehér-Körös medrében a *gyulai tüsgát*, amely lehetővé tette az Élővíz-csatorna melletti területek öntözővízzel, és a helységek élővízzel való ellátását. *Vízhasználati engedélyekkel* ekkor találkozunk első ízben. Pl. 1896-ban Fábíán Lajos gyulai kertész két kerékkel történő vízkivételhez kér és kap engedélyt a társulattól (2). 1897-ben „K. Szabó István és Kiss Gábor gyulai lakosok külön-külön 5 kh-ra (2,9 ha-ra) kapnak vízhasználati engedélyt és a terület után (vízdíj címén) 10—10 frt-ot tartoznak a társulat pénztárába befizetni” (4).

A vízhasználati engedélyek bevezetése után sok született bolgár zöldségkertész került a vízügyi nyilvántartásokba. Elsőként említhető *Bogdanov Péter* békéscsabai kertész, aki 1899-ben 4,3 ha-t (5), 1904-ben 5,7 ha-t, 1909-ben 11,5 ha-t bérelt és öntözött Wenckheim Frigyes dobozi uradalmában (3). Ugyancsak bérleten gazdálkodott *Pejkovics Iván* borosjenői kertész 1902-től (7), továbbá *Dimitrov Iván* békéscsabai kertész 1905-től (62), *Dobra Péter* gyulai kertész, aki 1906-ban 10,4 ha-t bérelt a gyulavári református egyháztól (6), *Petrovics György* nagypéli kertész 1907-től (9), *Kovacsov Iván* gyulavarsándi kertész, aki 1907-től 5,2 ha-t bérelt az egyik ottani lakostól (10), *Sztojkov Jordán* pósteleki kertész, aki 1909-ben 10,0 ha-t, 1910-ben 10,8 ha-t bérelt Wenckheim Frigyes dobozi uradalmában (11). Ezekben az években jelent meg Szarvason a *Petrov család*, Gyomán a *Draganov család* (62).

A bolgárok kialakult termesztési hagyományokkal érkeztek a Körös-vidékre. A munkaerőt főként hazájukból toborozták, de helyi törpebirtokosokat és földnélkülieket is foglalkoztattak. Utóbbiak idővel elsajátították a zöldségtermesztés fogásait, majd önállósodtak. Ilyen volt *M. Szabó Ferenc* gyulai kertész, akinek vízhasználati engedélyét 1901-ben, 1906-ban és 1909-ben állította ki a társulat (12). Ezekben az években jutottak hároméves vízhasználati engedélyhez még a következő gyulai lakosok: *Szigeti János*, *Ócsai András* (13) és *Szilágyi Gábor* 1904-ben (14), *Vidó Ferenc* 1905-ben (15), *Bodoky Károlyné* 1908-ban (16), *Németi István*, *Bálint Ferenc* és *Kiss István* 1909-ben (17), *Pántos Vince* 1911-ben (18).

Úgy tűnik, hogy a környező területeken a magyar lakosság között csak lassan terjedt a bolgárrendszerű kertészkedés. A népszerűsítés érdekében az állam 1909-ben *minta-öntözőtelepet* hozott létre a Nagyváradhoz közeli Szentjános falu határában. A telepet a nagyváradi kultúrmérnöki hivatal tervezte és építette. Területe 33,0 ha volt, s az öntözővizet benzinmotorral meghajtott szivattyú emelte ki a Sebes-Körösből. A telep vezetését olyan kertész látta el, aki az öntözéses kertészkedést a bolgároknál sajátította el. Munkájáért mintegy 4,0 ha-t kapott ingyenes használatra azzal, hogy az öntözőtelepen mintakertészetet rendezzen be. Ezt a területet 0,5 ha-os parcellákra osztotta fel, majd családoknak adta ki bérbe, és azok a kertész irányítása mellett gazdálkodtak. A bérlők a palántákat és a vetőmagot kedvezményes áron kapták, az öntözővizet ingyen. Volt olyan elgondolás, hogy a bérlőket a bolgárkéhoz hasonló munkaközösségekbe tömörítik, ez azonban nem valósult meg, mert a bérlők továbbra is egyénileg dolgoztak és értékesítették termelvényeiket a nagyváradi piacon (261). A telep 1911-ig sikeresen működött, az öntözések elterjesztésére azonban nem volt különös hatással.

Az 1912—13. évi balkáni háborúk és az első világháború idején csökkent a bolgárok szerepe. Bérleteik ugyanis részben szántóföldekké váltak, részben magyar kertészek kezébe kerültek. Az is előfordult, hogy a bolgárok előre kifizették a haszonbért, és a földeket a háborús években parlagoltatták (199). A háború alatti élelmezési nehézségek nyomán a Körös-vidéken újabb kertészetek létesültek. Pontos számukat nem ismerjük, mert legtöbbjük vízhasználati engedély nélkül működött. A zöldségtermesztés ekkor — és 1920—30 között — országosan is annyira fellendült, hogy az öntözésügyi szakemberek elsősorban a bolgárrendszerű öntözésben látták a hazai öntözéses gazdálkodás fejlesztésének biztos útját, és nem a hanyatló rétöntözésekben (59). A bolgár és a magyar kertészetek között korábban kialakult területi és számbeli arány a háború éveiben a magyarok javára billent át. Az ekkor létesült magyar zöldségkertészetek közül az életképesek később fennmaradtak, nagyobb részük azonban idővel megszűnt. Az eltolódott arányok ellenére a bolgárok a háború utáni években is versenyképesek maradtak, mert a termesztésben és az értékesítésben nagyobb jártassággal és tapasztalattal rendelkeztek.

5.3. Vízkiemelő szerkezetek

Ősrégi vízkiemelő építményről szól az egyik Csongrád környéki veteményes kert 1727. évi leltára. Eszerint „a Tisza felől (van) egy kútgémágas, hozzá való rekvizitumokkal, a Tisza-parton fenyőfaoszlopokon csinált ... állás, ahonnan a Tiszából vizet szoktak merni” (173). A partmenti törpebirtokok egy része a Körös-vidéken is *gemeskúttal* emelte ki az öntözővizet a folyóból még évtizedekkel ezelőtt is. Azért ragaszkodtak ehhez a megoldáshoz, mert létesítése és használata nem volt engedélyhez és vízdíjfizetéshez kötve. A gemeskút továbbéléséről tanúskodik a szarvasi Holt-Körös partján túlélt egyik példány, amelyet néhány évvel ezelőtt bontottak el (26. kép).

A *bolgárkerék* ősrégi, a történelem szerint ókori eredetű vízkiemelő szerkezet. Elnevezése a magyaroktól származik, a bolgárok ugyanis *doláp*-nak nevezik. A szerkezetet a bolgárkertészek maguk készítették egyszerű kézi szerkeszmekkel, mint pl. faragószekercével, fejszével, fűrészszel. Jellemző szerszámuk volt a kapocska (bolg.: *tiszló*), amelyet faragásra, hasításra, ékelésre, szegelésre használtak (62). A Dél-Tiszántúlon a bolgárkeréknek két változata volt használatban: a rekeszes és a vödörös típus.

A *rekeszes bolgárkerék* részletét mutatja be az 1928-ban készült fénykép (27. kép). A szerkezetet egyetlen lóval működtették. Az állatot a rúd elé fogták, és — hogy körbenjárásra kényszerítsék — a kötőféket az ún. kiséfához rögzítették. Vontatás közben mozgásba jött a függőleges tengely az orsóval, amely mozgásba hozta a homlokkereket és a vízszintes tengelyt és ennek végén levő vízemelő kereket. Az orsó és a homlokkerék átmérője 2—2 m volt, a vízemelő keréke 4 m. Utóbbi talpában 24—28 deszkarekeszt alakítottak ki, amelyek egyenként 6—8 l vizet fogadtak be. A kerék merülésakor a víz a rekeszekbe nyomult, majd ezekből a 2—3 m magasságban elhelyezett deszkavályúba ömlött. Erről a legmagasabb pontról vezették a vizet deszka- és földcsatornáknak az öntözendő területre. A szerkezet percenként mintegy 600 l vizet szolgáltatott. Olyan vízemelő kerék is ismeretes volt a Körös-vidéken, amelynek talpában nem rekeszek voltak, hanem helyettük csizmaszárazakat, agyag- vagy bádogédényeket rögzítettek a vízemelő keréken (62). Ez a meg-



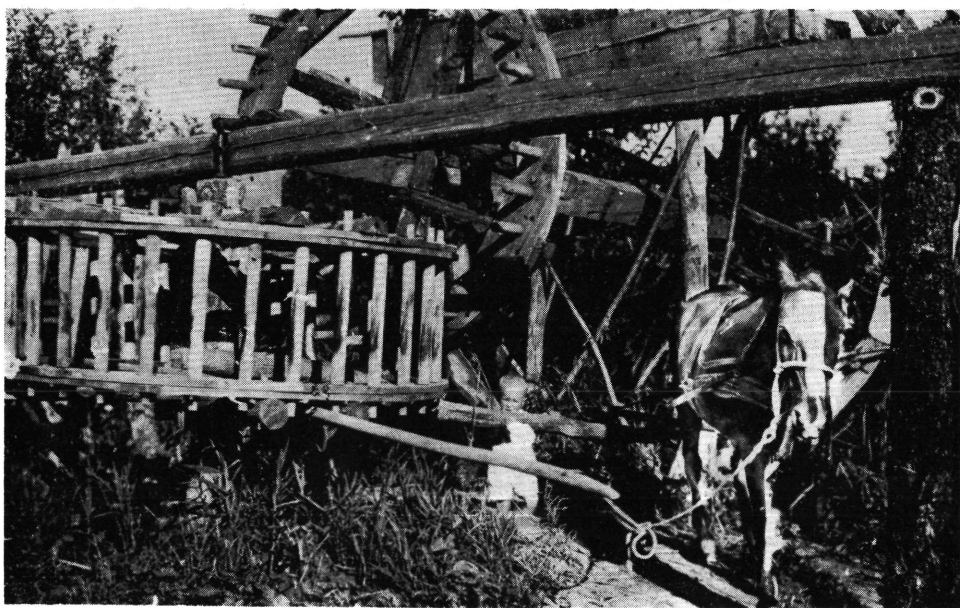
26. kép. Öntözővíz kiemelése gémeskúttal a szarvasi Holt-Körös partján. A szerkezet 1970-ben került elbontásra. Fotó: Palov J. 1966.

Picture 26: Lifting out of irrigation water by use of draw well on the banks of the Szarvas Körös-oxbow. The mechanism was demolished in 1970. Photo: J. Palov, 1966. 26. Bild: Schöpfen von Wasser zur Bewässerung mittels Ziehbrunnen am Ufer des Stehendwassers des Körös in Szarvas. Die Einrichtung wurde 1970 abgebaut. Foto: J. Palov, 1966. 26. картина. Подъём воды из колодца с журавлём на берегу старицы — Кереша. Установка была разобрана в 1970 году. Фото: Палов, 1966.

oldás átmenetet képez a rekeszes és a vödörös bolgárkerék között. A rekeszes bolgárkereket a legmélyebb mederszakasz mellett állították fel azért, hogy a vízemelő kerék a nyári alacsony vízállást is elérje. Gyakran azonban így sem érte el. Ilyenkor a szerkezetet szétszerelték és mélyebbre telepítették át (62).

A változó és alacsony vízszinthez jobban alkalmazkodott a *vödörös bolgárkerék*. Ezt a típust dokumentálja az egyik 1907-ben készült műszaki leírás (28. kép), valamint a Szarvas-Szapannosban 1941-ben épült, és 1973-ban elbontott bolgárkerék (29. kép).

A vödörös és a rekeszes bolgárkerék abban különbözött egymástól, hogy a vödörös típus vízemelő kereke nyitott volt, azaz talpába keményfa rudakat ékeltek be, és ezekre helyezték rá az ún. *láncot*. A lánc 24—32 db, mintegy 3,5 l úrtartalmú és egymással csukószerűen összekapcsolt bádoggödörből állt.



27. kép. Bolgárkerék részlete Szarvas-Mótyóban (1928). A szerkezet 1929-ben került elbontásra. Az archív fotó a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban található
 Picture 27: Detail of Bulgarian-wheel in Szarvas-Mótyó (1928). The mechanism was demolished in 1929. The archive photo is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas
 27. Bild: Teilansicht des bulgarischen Rades von Szarvas-Mótyó (1928). Die Einrichtung wurde 1929 abgebaut. Das Archivfoto ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen
 27. картина. Часть водоподъемного привода в с. Сарваш—Мотё (1928). Оборудование было разобрано в 1970 г. Архивное фото находится в музее имени Тешшедика, г. Сарваш

Magas vízálláskor rövidebb láncot használtak, ellenkező esetben a láncot további vödörök beiktatásával meghosszabbították. Az egyetlen lóval vontatott szerkezet percenként 120—150 l vizet emelt ki. A Szarvas-szapannosi bolgárkerék abban tért el a hagyományos típustól, hogy vízemelő kerekének átmérője csupán 110 cm volt, szélessége 60 cm, vödrei pedig 10 l űrtartalmúak voltak. Percenként 300 l vizet szolgáltatott (62).

A Körös-vidéken 1926—30-ig a bolgárkerekek nagy részét elbontották, és helyettük kovácsok által készített *vasjárgányokat* állítottak be (30. kép). Ezek láncra 28—30 vödörből állt, egy vödör űrtartalma a 20 litert is elérte. A szerkezet kb. 10 m mélységű, téglával burkolt aknából, „kútból” emelte ki a vizet. Az akna a vízfolyás partján épült, és a mederrel a víz folyamatos utánpótlását biztosító téglacsatorna kötötte össze. Az akna felett általában 1 m magasságú földhányást létesítettek (pl. Gyoma és Szarvas környékén), a mélyfekvésű belvízcsatornák mellett (pl. Gyula környékén) 2—4 m magasságút is. A földhányás a ló járófelületként szolgált, és egyúttal a víz maximális magasságát is jelentette. A járgány percenként 600—700 l vizet emelt ki, s ezzel naponta 0,3—0,4 ha-t öntöztek meg. Megjegyzendő, hogy a kertészek szerint a naponta beöntözhető területet nemcsak a berendezés teljesítménye szabta meg, hanem a víz irányításában részt vevő emberek (kertésznyelven: kapák)



MŰLEIRÁS.

*Dr. Kovács János gyulai lakos viziról engedélyezett
tervez.*

A „bolgárkerék” elvezetés alatt fűszert vizemelő mi *Balogh Mihály*
gyulai lakos határában *246*
kat. hrsz. *10* föld. *1100* négyszöglet földterület ontatására fog szolgálni. A víz

kiemelését az Élvíz csatornából a 2 m. sugarú vízemelő kerék végzi, melynek tengelyét fogaskerék áttételt utján állati erő hozza forgásba. A vízemelő kerék felemelt bádóg vedrek a kimerített víz egy részét, egy elhagyott facsatornába vizzik, honnan az föld csatornák segítségével az öntözendő területre jut.

A vízemelés a vizáltsághoz mérten különböző magasságokra történik. Egy-egy veder köbtartalma 3,5 liter. Felemésithető 24 veder. E szerint 0,5 határ fokkal számítva a keréknek egy körforgása alatt 0,5-24-3,5=42 liter víz emelődik ki, percenként 2,5 körforgást feltételezve, a víz mennyiség, melyet a tervezett „bolgár kerék” másodpercenként kiemel, körön 2 liternek vehetjük fel.

Gyula, 1907. évi *február* hó *14* n.

Balogh Mihály
tervez

Balogh Mihály
gyulai lakos

28. kép. A bolgárkerék műszaki leírása (1907). Eredetije a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban

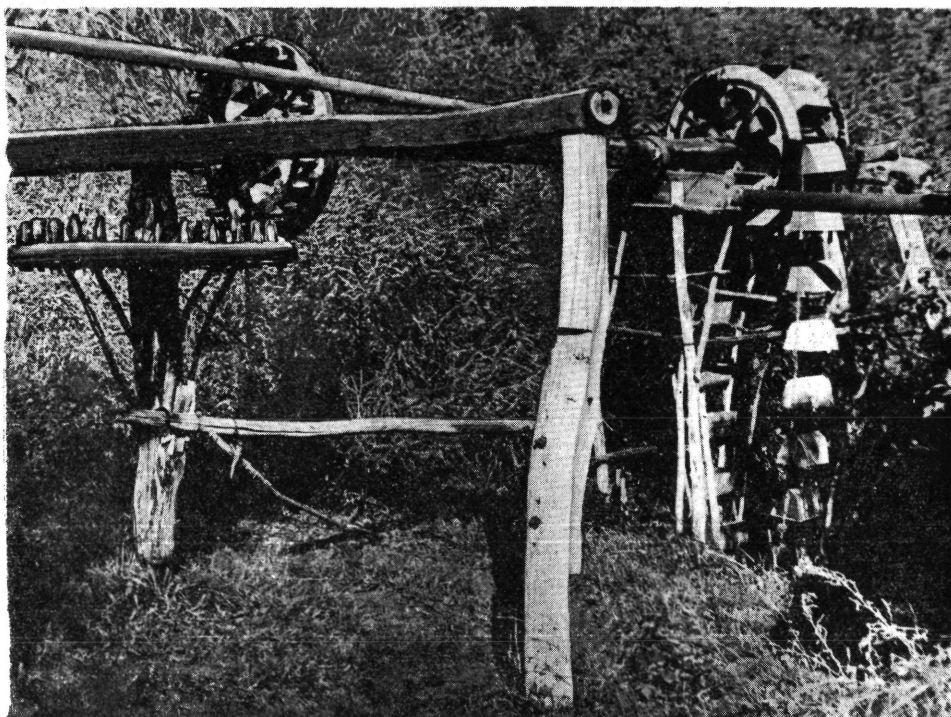
Picture 28: Technical description of the Bulgarian-wheel (1907). The original is found in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas

28. Bild: Technische Beschreibung des bulgarischen Rades (1907). Das Original ist im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas zu sehen

28. картина. Техническое описание водоподъёмного привода (так называемого «болгарского колеса»). (1907.) Подленик находится в музее Тешшедика в г. Сарваш

száma is. A gyulai kertészek állítása szerint az első járgány 1916-ban került Gyula környékére Aradról. Ennek két láncra volt, ezért csak két ló bírta el. Percenként 1400 l vizet szolgáltatott (62). Itt említjük meg, hogy Kecskemét, Cegléd stb. határában az előzőtől eltérő járgányt használtak. Ez fából készült, és 2 db egyenként 100 literes fenékszelepes vasvödörrel rendelkezett. Ásott kútból emelte ki az öntözővizet oly módon, hogy az egyik vödör üresen haladt lefelé, a vízzel telt pedig felfelé — majd a sorrend megfordult. Ez a típus a Dél-Tiszántúlon nem volt elterjedt.

Az állati erővel vontatott vízkiemelő szerkezetek egy részét 1930—37 között *motoros szivattyúk* szorították ki. A változás jól megfigyelhető Gyula és Békéscsaba környékén, ahol 1935-ben összesen 157 gazdaságban öntöztek, és ebből 96 gazdaságban (61%) motoros szivattyúval emelték ki a vizet, 61



29. kép. Bolgárkerék Szarvas-Szapannosban. A szerkezet 1973-ban került elbontásra.
Fotó: Palov J., 1963

Picture 29: Bulgarian-wheel in Szarvas-Szapannos. The mechanism was demolished in 1973. Photo: J. Palov, 1963.

29. Bild: Bulgarisches Rad in Szarvas-Szapannos. Die Einrichtung wurde 1973 abgebaut.
Foto: J. Palov, 1963.

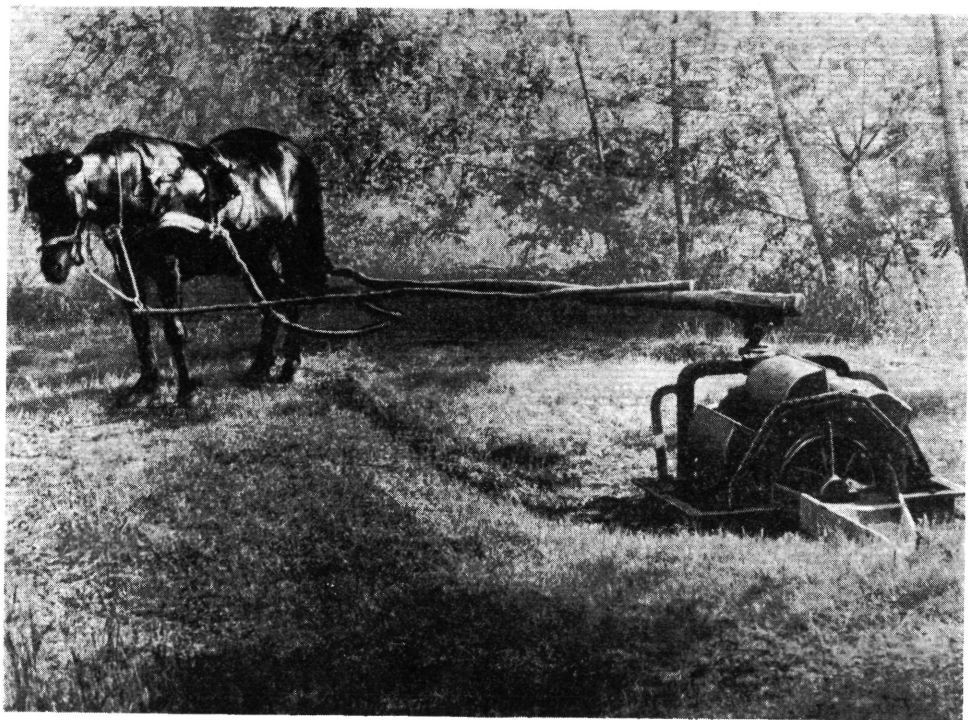
29. картина. Водоподъёмный привод «болгарское колесо» в с. Сарваш-Саппанос. Оборудование было разобрано в 1973 году. Фото: Палов, 1963

gazdaságban (39%) pedig állati és emberi erővel (137). Ugyanitt 1937-ben összesen 265 gazdaságban öntöztek, és a vizet az alábbi berendezésekkel emelték ki (139):

— motoros szivattyúval	217
— állati erővel meghajtott járgánnyal	25
— állati erővel meghajtott bolgárkerékkel	16
— kézi hajtású kanalas vízkiemelővel és gémeskúttal	7

Amint látható, 1937-ben a gazdaságok 82%-a emelte ki a vizet motoros erővel, 15%-a állati erővel, 3%-a emberi erővel.

A felszíni vizekkel nem rendelkező Orosháza környékén az 1920-as években ásott, vert és fúrt *kutakból* emelték ki az öntözővizet. A fúrt és vert kutak esetében 6—10 m hosszúságú, 5—7,5 cm átmérőjű vascsövet süllyesztettek le a talajvizet adó rétegbe. A cső alsó végét 2—4 m hosszúságon perforálták, és a víz szűrőzése céljából szitaszövevel borították be. E kutak 50—100 literes percenkénti vízhozama legfeljebb a ház körüli zöldségesek vízszükségletét elégítette ki.



30. kép. Vízkiemelő vasjárgány Szarvas-Mótyóban. A szerkezet 1967-ben került elbontásra. Fotó: Palov 7., 1963.

Picture 30: Water lifting iron treadmill in Szarvas-Mótyó. The mechanism was demolished in 1967. Photo: J. Palov, 1963.

30. Bild: Eisernes Göpelwerk (Schöpfwerk) in Szarvas-Mótyó. Die Einrichtung wurde 1967 abgebaut. Foto: J. Palov, 1963.

30- картина Водоподъёмный привод в с. Сарваш-Мотью Привод был разбери в 1967 г. Фото: Палов, 1963

Northon-rendszerű kúttal is megpróbálkoztak az orosházi kertészek. Ennek lényege az volt, hogy az ásott kút fenekén keresztül csövet fúrtak le a második, vagy a harmadik vízadó réteg homok- vagy kavicságyába. Az itt talált rétegvíz természetes nyomással jutott az ásott kútba, ahonnan vasjárgánnyal vagy szivattyúval emelték ki. E kúttípus vízhozama kielégítette ugyan a kisebb zöldségesek szükségletét, azonban néhány szempontból hátrányosnak mutatkozott: a talajvíz elnyelte a rétegvíz egy részét és a kétféle víz sótartalma összegeződött és szikesített, a kút idővel elhomokosodott, majd elpusztult (268).

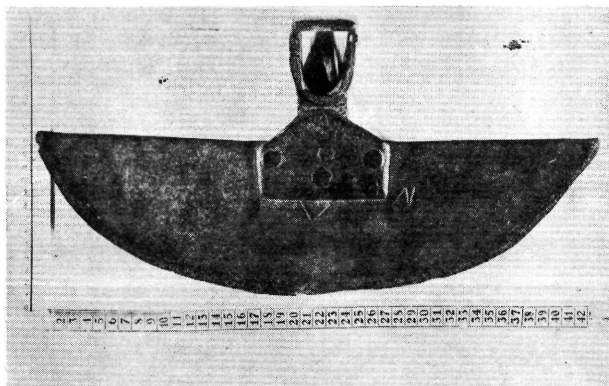
Vidékünkön az első *csőkút* Orosházán létesült 1927-ben. Ennek lényege az volt, hogy a második vagy a harmadik vízadó rétegbe alul perforált és szitaszövettel burkolt csövet fúrtak le, s a vizet a kútcsőre kapcsolt szivattyúval emelték ki. E kúttípus percenként 400—800 l vizet szolgáltatott, nyugalmi vízszintje —1,5 és —4 m között változott. A vízhozam növelése céljából olyan megoldással is próbálkoztak, hogy egymástól 3—5 m távolságban 2—4 csövet fúrtak le, és ezeket közös szívócsőben egyesítették a föld felszínén.

A kútsövek közelsége és többé-kevésbé azonos mélysége miatt azonban a vízhozam nem emelkedett a csövek számának megfelelően (268, 269). Az orosz házi csókutakból 1—2 ha-os zöldségkerteket öntöztek. Napjaink vizsgálati adatai szerint az itteni víz magas sótartalma miatt öntözésre nem javasolható (189).

5.4. Öntözőtelep-építés, öntözés

A Körös-vidéki bolgárkertészetek réti talajokon, öntéstalajokon, vagy réti csernozjomokon létesültek. A bolgárok a nagyobb területeken évenként mélyszántást végeztek, a kisebbeket kézi ásással és földforgatással művelték meg. Az első bolgárkertészek a földet nem trágyázták, hanem bérleteiken 3—4 évig gazdálkodtak, s ezután más területekre telepedtek át (191). A rendszeres trágyázást a századforduló éveiben kezdték meg. Mivel állatokat alig tartottak, a trágyát vásárolták, és ebből egyetlen évben majdnem hihetetlen mennyiséget: 80—100 tonnát is kiszórtak ha-onként (62).

Mai értelemben vett tereprendezést nem végeztek. Öntözőcsatornáikat a terephez alkalmazkodva előbb a magasabb, majd a mind alacsonyabb szinteken építették. A csatornák vonalába kerülő mélyedéseket fa-, vagy földcsatornákkal hidalták át. A főcsatornákat kézi erővel építették, a mellécsatornákat és a kalitkákat — az ún. *fiterákat* — fogatos erővel. Utóbbi munkákat régebben az ún. *borozdoló vagy dúrató ekével* (bolg.: ralo), később egytestű ekével és töltögető ekével végezték. Valamennyi csatorna belső profilját azonos méretben (m: 15—20 cm, szé: 30—40 cm) alakították ki ún. *öntözőkapával* (bolg.: golema motika) (31. kép). A csatornák esése 100 m-enként 20—30 cm volt. Az elkészült csatornahálózatba vizet bocsátottak azért, hogy az kimutassa az esetleges lejtés- és töltéshibákat (191). Ezután vetettek és palántáztak. A palántázást *ültetőfával* (bolg.: szadilo) végezték. Paprikát, paradicsomot,



31. kép. Öntözőkapa. Eredetije a szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban

Picture 31: Watering-hoe. The original is in the Sámuel Tessedik Museum in Szarvas
31. Bild: Gießhacke. Das Original befindet sich im Sámuel Tessedik Museum in Szarvas
31. картина. Мотыга для орошения. Подлинник находится в музее имени Самуэля Тешшедика
в г. Сарваш

káposztát, zellert, kalarábét, hagymát, sárgarépát, petrezselymet termesztettek — egymást követően kettős- esetleg hármastermesztésben. Gyula környékén a tojásgyümölcsös (padlizsánnal) is megpróbálkoztak, azonban a fogyasztók idegenkedése miatt ez a termelvény nem vált be (41).

A tenyészidőben — a természetes csapadéktól függően — 10—12-szer öntöztek. Közismert gyakorlatuk az volt, hogy az utolsó rendű öntözőcsatornák és kalitkák közötti töltéseket öntözőkapával átvágták, és a vizet néhány percen keresztül a kalitkába bocsátották. Ezután a soron következő töltéseket vágták át, és azt a munkát kalitkáról-kalitkára folytatták az öntözés befejezéséig. A *bezabálás*, azaz a túlöntözés okozta talajlevegőtlenység elkerülése érdekében — valamint azért is, mert vízelvezető csatornákat nem építettek — egy-egy alkalommal csupán 40—50 mm-nyi vizet juttattak ki. Mivel az összes kiemelt vizet az éppen öntözött kalitkába összpontosították, biztosítaniok kellett a összhangot a folyamatosan érkező víz és az öntözésben részt vevő emberek, azaz kapák száma között. Az egy kapára jutó vízmennyiség percenként 250—300 litert jelentett. Vagyis ha pl. a járgány 2—3 kapára szolgáltatott vizet, ugyanakkor ennél kevesebb kapa dolgozott, a víz irányítása fokozott figyelmet igényelt, de így is túlöntözéshez vezethetett. Kevesebb kapa esetén a *vízet kettéosztották*, azaz egy részét más területre irányították, vagy a szomszédos kertészeknek adták át.

Az öntözések után kapáltak, és ehhez növényenként más-más alakú, nagyságú és súlyú kapákat használtak. Pl. külön kapája volt a hagymának (bolg.: malki kalisztir, kalisztirka), külön a paprikának (bolg.: golem kalisztir, csápa) (62).

5.5. A bolgárkertészek munkaközösségei

Az első világháború előtti és utáni években a bolgárok otthonról hozott sajtáságos munkaközösségekbe (bolg.: družsesztvo) tömörültek. A közösség vezetője — a gazda — bolgár volt, tagjai pedig a bolgár és magyar idény-munkások. A tagok meghatározott összegű pénzbiztosítékot helyeztek el a vezetőnél, és már a termesztési idény kezdetén kialkudták részesedésük mértékét az évi tiszta jövedelemből. Év közben közösen dolgoztak, étkeztek és laktak. A munkákat a közösség vezetője és a munkavezető (bolg.: narednik) irányította (32. kép).

A termesztési idény végén, általában november első napjaiban megtartották az elszámolást. A tagok ekkor visszakapták pénzbiztosítékukat, majd a tiszta jövedelem kiszámítására került sor. Utóbbi a vezető és a tagok megbízottjának feljegyzései, rovásfái alapján történt.

A tiszta jövedelmet négy részre (bolg.: páj) osztották. A négy rész összesen 1600 munkaegységet (bolg.: drámi) foglalt magában. A vezetőnek általában 1,5 rész, azaz 600 munkaegység járt, mert a termesztéshez ő adta az alaptőkét, fizette a földbért, ellátta az irányítást, könyvelést és pénzkezelést. A legjobb férfi tagok és az eladók fél részt (bolg.: polovin páj), azaz 200 munkaegységet kaptak, a többiek negyed részt (bolg.: csireg), a lóhajtó gyermekek 75 egységet. Ezután a megmaradt zöldségkészletek sorsáról döntöttek. Rendszerint eladták azokat az ittmaradt néhány bolgárnak, akik a téli értékesítéssel gyakran évi részesedésüknél is nagyobb összegekhez jutottak (62). A munkaközösségek megszűnése az 1930-as évekre tehető.



32. kép. Bolgárkertész munkaközösség Gyula-Pejréten. A háttérben vízkiemelő vasjárgány látható (elbontva 1950-ben), három dolgozó kezében öntözőkap. Eredeti 1928. évi fényképről készült másolat

Picture 32: Co-operative of market-gardeners in Gyula-Pejrét. In the background is seen a water lifting iron treadmill (demolished in 1950), three workers holding a watering-hoe in hand. Copy of a 1928 original photo

32. Bild: Gemeinschaft der bulgarischen Gärtner in Gyula-Pejrét. Im Hintergrund sichtbar Eisen-Göpelwerk (1950 abgebaut), drei Arbeiter halten Gießhacken in der Hand. Kopie einer 1928 gemachten Originalfotographie

32. картина. Трудовой коллектив овощеводов села Дюла-Пейрет. На их фоне виден водоподъёмный привод (разобран в 1950 г.), — в руках трёх работников мотыги для орошения. Копия подленной фотографии 1928 года.

5.6. A zöldségöntözések fellendülése Gyula és Békéscsaba környékén

Az első világháborút követő évtizedben a zöldségtermesztésre serkentően hatottak az akkori közgazdasági viszonyok, az élelmezési nehézségek, a táplálkozási ismeretek fejlődése, a zöldségfélék jó elhelyezési lehetőségei, a vihar-sarki munkanélküliség. Gyula és Békéscsaba térségében ekkor valóságos zöldségöntözési kultúra bontakozott ki, amiben — a már kialakult termesztési hagyományokon kívül — jelentős szerepe volt az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulatnak (Gyula) és főmérnökének, *Kienitz Vilmosnak*.

E térség öntözéseinek továbbfejlődése szempontjából fontos intézkedésekkel találkozunk 1931-ben. A társulat ebben az évben rendezte — az 1919 óta rendezetlen — nyári vízszolgáltatás kérdéseit a román vízügyi szervekkel. A megállapodás létrejötte után a társulat elhatározta, hogy a „... fokozódó igények kielégítése céljából vízszolgáltatásra szolgáló berendezéseit tökéletesí-

teni kell, és belvízcsatornáinak egy részét vízszolgáltatásra is alkalmassá kell tennie" (19.) E határozat nyomán 1932-ben 13 km-rel hosszabbították meg a Gyulai Főlecsapoló Csatornát, „mert a csatorna kis és apró birtokok közt vezet, ahol a nálunk kedvelt bolgárrendszerű öntözésnek fejlődésére lesz kihatással” (20).

A *belvízcsatornáknak* az öntözésekbe való bekapcsolása azt jelentette, hogy azok a nyár során öntözővizet szállítottak, egyéb időszakokban pedig belvizet. Az öntözők szempontjából ez a megoldás azért volt hátrányos, mert a belvízcsatornákból gyakran több méter mélységből kellett a vizet kiemelniük. A társulat szempontjából is hátrányos volt ez a megoldás, mert a csatornák rongálódásával és feliszaposodásával járt.

E hátrányok megszüntetését, egyúttal a kisöntözések fejlesztését és koncentrálását kívánta szolgálni Kienitz egyik 1935. évi javaslata (137), amely szerint a vizet nagy teljesítményű szivattyúval csak egyszer kellene kiemelni a folyóból, és azt továbbvezetni a terep legmagasabb vonulatain építendő csatornákban. Így az öntözők gravitációs módon juthatnának vízhez birtokuk közvetlen határán, és megtakaríthatnák az egyéni vízkiemelések költségeit. Az elgondolás nem valósult meg, mert ehhez tagosításokra, új utakra és víz-elvezető árkokra lett volna szükség. Mindehhez a társulat és az öntözők anyagi ereje, valamint a szükséges kisajátításokkal kapcsolatos jogi lehetőségek és költségek nem voltak elegendők.

A csatornahálózatot tehát az eredeti elgondolások alapján bővítette a társulat. A munkálatok eredményeként — az Élővíz-csatornát és a Gerlai holtágat is beszámítva — 1935-ben 103 km (137), 1936-ban 105,3 km hosszúságú csatornahálózatban szolgáltatott öntözővizet a társulat Gyula és Békéscsaba térségében (138). Ily módon lehetővé vált az Élővíz-csatornától és a Gerlai holtágtól távolabb fekvő területek öntözése is.

A gyulai és a békéscsabai öntözések támogatására az állam 1936-ban 100 ezer pengő összegű *kölcsönt* utalt ki a társulatnak. A kölcsönből az uradalmak közvetlenül részesültek, a kisöntözések csak közvetve. Ezt a szétosztási módot a társulat azzal indokolta, hogy „... az egész kölcsönműveletnek a célja részben a munkanélküliség enyhítése volt. Hogy azonban (a társulat) ezen érdekelteken is segítsen, az öntözések fejlesztésére felvett összegből több *motor és szivattyú* vételére, illetve elkészítésére adott az igazgató-főmérnöknek felhatalmazást” (21). A kölcsönből a társulat 1936-ban számos szivattyút vásárolt, illetőleg állított elő házi műhelyében, és azokat mérsékelt használati díjért kertészeknek kölcsönözte ki (138). Az akció sikerét bizonyítja, hogy a társulat 1936-ban 178 esetben (24), 1938-ban 220 esetben adott ki kölcsön szivattyúkat (22), 1944-ben pedig 36 motort kölcsönzött ki (23).

Azzal a megfontolással, hogy „... sok olyan gazda van, ki szívesen rendelkezne be öntözésre, de nincs annyi tőkéje, hogy az ablakokat be tudná szerezni” (24), a társulat 1937-ben 300 *melegágyi ablakot* készíttetett el, és azokat részletfizetésre, vagy mérsékelt használati díj ellenében szétosztotta a kertészek között. Ez is sikeresnek bizonyult, mert még 1943-ban is újabb 233 ablakot osztott szét a társulat (25). Az ilyen akciók nyomán Gyula környékén 1937-től erőteljesen kibontakozott a melegágyi zöldségfajtatás is (147).

A gyulai és békéscsabai öntözések számát és területét a 13. táblázat adatai mutatják be (284, 137, 138, 139, 26, 27):

Év	Az öntözések (rét+szántóföld+ gyümölcsös+zöldséges kert)		Ebből a zöldségöntözések	
	száma	területe, ha	száma	területe, ha
1930	65	240,5	?	?
1931	96	282,0	?	?
1932	96	272,1	?	?
1934	104	431,1	101	142,4
1935	157	443,7	147	?
1936	240	549,0	208	218,0
1937	265	607,0	222	261,6
1939	226	531,4	204	149,0
1943	339	323,7	?	156,0

Az adatok megközelítő képet nyújtanak az öntözések hősi korszakából. Hiányosságaik a társulat nyilvántartási fogyatékoságaival magyarázhatók. Pl. 1930—32-ig a társulat sem ismerte pontosan a zöldségöntözések számát és területét. A szűkszavú feljegyzések szerint 1931-ben „... 33 termelő 50 kh-on (28,8 ha-on) rendezkedett be boltgárkertészetre” (28), 1932-ben pedig „... 12 új, összesen 125 kh-ra (72,0 ha-ra) terjedő öntöző berendezés létesítését jelentették be” (20). A fogyatékos nyilvántartásra utal az egyik 1933. évi kimutatás is, amely szerint 12 kertész összesen 11,2 ha-on évek óta öntözött vízhasználati engedély nélkül (29). Az 1934—37. évi adatokból tükröződő fennálló a már említett társulati és állami támogatással magyarázható, valamint az aszályos évekkal is. Az 1939. évi adatokról viszont a társulat megjegyezte, hogy a bejelentett 531,4 ha-ból ténylegesen csak 290,0 ha-t öntöztek, „... mert az öntözési idényben elegendő eső volt, és ezért a réteket és gyümölcsösöket öntözni nem kellett” (26).

A területi adatokból további következtetések is levonhatók. Pl. az 1934. évi adatok magukban foglalják az alábbi *uradalmak és egyéb nagytermelők* öntözött zöldségterületeit (ha-ban) (253):

Wenckheim Dénes, Doboz	— — — — — — — — — —	4,6
Almássy Denise, Gyula	— — — — — — — — — —	8,7
Fábián Lajos, Gyula	— — — — — — — — — —	17,3
Békéscsaba város	— — — — — — — — — —	13,6
	Összesen:	44,2

Ha a 44,2 ha-t kivonjuk a 142,4 ha összes kertterületből, kiderül, hogy 98,2 ha-t 97 kistermelő öntözött 1 ha-os átlaggal. Ebből a szempontból figyelemre méltóak az 1937. évi adatok is: a 261,6 ha összes kertöntözésből 83,7 ha-t 5 közép- és nagybirtokon öntöztek, 177,9 ha-t pedig törpebirtokon (139).

Az *öntözött növények* 1937. évi területi részesedését Gyula környékén az alábbi adatok mutatják be (ha-ban) (139):

paprika — — — — —	131,4
paradicsom — — — — —	9,3
burgonya — — — — —	30,2
káposztafélék — — — — —	29,4
bab — — — — —	8,0
egyéb kerti növények — — — — —	53,3
Összesen:	261,6

A *terméseredményekről* téjékoztatnak Wenckheim Dénes dobozi 29,3 ha-os uradalmi kertészetének 1931. évi adatai (t/ha-ban) (249):

zöldpaprika — — — — —	13,9
görögdinnye — — — — —	21,5
paradicsom — — — — —	9,5
uborka — — — — —	24,0
karfiol — — — — —	5,3
kelkáposzta — — — — —	9,1

Ezekhez hasonló közepes terméseket értek el 1937-ben Pongrácz Jenőné 6,9 ha-os gyulavári kertészetében is (t/ha-ban) (139):

zöldpaprika — — — — —	15,6
paradicsom — — — — —	20,8
nyári káposzta — — — — —	16,2
kelkáposzta — — — — —	6,9
karalábé — — — — —	17,4

Ami az *értékesítést* illeti, a termesztők az árut rendszerint ekhós szekereken, régen csónakokon és dereglyéken is szállították a békéscsabai és a gyulai piacra (45). „Minden kertész maga értékesíti a heti vásáron a termelvényeket, hol a felvevők azok a kereskedők, akik azokat a fővárosba, s onnan részben külföldre szállítják” — állapította meg Kienitz Vilmos 1935-ben (137). A kedvezőbb értékesítés érdekében *szövetkezet* létrehozását szorgalmazta Kienitz, ez azonban nem valósult meg (138). Nem valósult meg az a felvetése sem, hogy a gyulai kertészek *közösen és vízi úton* — az Élő víz-csatornán szállítsák termelvényeiket, és azokat a békéscsabai vasútállomásról küldjék tovább a hazai, esetleg a külföldi piacokra (30).

Széchenyi Antalné Doboz-pósteleki uradalmában 1939-ben *konzervüzemet* hoztak létre, s ebben 1941-ig kizárólag az uradalom 62,3 ha-os öntözött gyümölcsösének és a környék kis gyümölcsöseinek termését dolgozták fel gyümölcsizzé. A háborús konjunktúra hatása alatt 1942-ben *zöldségzsáritóval* bővítették ki az üzemet. A később *Dobozai Konzervgyár* néven működő üzem naponta 8 t gyümölcsöt és 1,5 t szárított zöldséget — pl. hagyma-, sárgarépa-, zeller- és egyéb szeletet állított elő. A Körös-vidéki zöldség- és gyümölcsértékesítésre a konzervgyár alig hatott, mert a nyersanyagok nagyobb részét távoli gazdaságokból, pl. Záhonyból, Besztercéről szerezte be (70).

ÖSSZEFOGLALÁS

A zöldségféléket a Dél-Tiszántúlon évszázadokon keresztül házikertekben termesztették. Értékesítésre leginkább csak a házi szükségleteken felüli mennyiségek kerültek. Ezek azonban idővel nem elégítették ki a megnövekedett és zöldségtermesztéssel nemigen foglalkozó városi lakosság szükségleteit. Ezt a kedvező helyzetet használták ki a XIX. század utolsó negyedében bevándorolt bolgár zöldségkertészek. A Körös-vidéken ők vezették be a piacra termelő zöldségtermesztést. Módszereiket néhány év alatt elsajátították a náluk dolgozó magyar törpebirtokosok és agrárproletárok. A két világháború közötti években jelentősen megnövekedett a zöldségfélék kereslete — többek között a táplálkozás tudományos ismereteinek népszerűsítése nyomán — ami fellendítette a zöldségtermesztést nemcsak a Körös-vidéken, hanem a felszíni vizekben szűkülőködő egyéb tiszántúli területeken is. A termesztésben elért sikerek vezettek a napjainkban is jelentős Békés-csaba—gyulai zöldségtermesztési körzet kialakulásához.

6. GYÜMÖLCSÖS ÖNTÖZÉS

A Körösök mellett néhány gyümölcsöst is berendeztek öntözésre. Legismertebb volt az, amelyet *Sulyok-Schulek Béla*, az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat (Gyoma) főmérnöke hozott létre *Gyoma-kecségszugi* 11,5 ha-os birtokán. A Holt-Körös által övezett félszigetet 1933-ban telepítette be törpe-alanyú télialma-fajtákkal (211). Több éven keresztül itt vizsgálta a gyümölcsfák öntözésének néhány kérdését, mint pl. célját, módszereit, vízmennyiségeit, időpontjait.

Az öntözés célját Sulyok-Schulek nem a gyümölcsök „hizlalásában” látta, hanem az elégtelen mennyiségű természetes csapadék pótlásában. Ennek számos előnyét tapasztalta: a fák korábban fordultak termőre, nagyobb volt a gyümölcs és bőségebb a termés, az évenkénti termésingadozás csökkent, vagy megszűnt (212).

A telepítés utáni első években *altalajöntözéssel* próbálkozott. Ennek lényege az volt, hogy minden második fasor között mélybarázdát létesített azzal az elgondolással, hogy ebből a vizet az altalajon keresztül átszivárogtatja a fák aktív gyökérzónájába (136). A módszer nem vált be, mert a kötött réti talaj oldalirányban alig vezette a vizet, továbbá azért sem, mert a barázdák akadályozták a talajművelési és egyéb munkálatokat.

A következő években ún. *medencés-árasztó öntözésre* rendezte be gyümölcsösét (219). Ebben az esetben minden második fasor között magasvezetésű földcsatornákat létesített (33. kép), s ezekkel párhuzamosan a fasorok vonalában alacsony töltéseket. E területsávokat harántirányú töltésekkel 200 m²-nyi medencékre osztotta fel, amelyekben 4—6 fa helyezkedett el. A vizet motor-meghajtású szivattyúval emelték ki a kecségszugi Holt-Körösből, és a gyümölcsös főcsatornájába juttatták, majd innen szivornyákkal az öntözőcsatornába. Ezek töltéseit kapával átvágták, és a vizet a medencékbe vezették. Az átvágásokat az öntözőcsatornák távolabbi végén kezdték, és a főcsatorna felé haladtak. A tenyészidőben 3—4-szer öntöztek, s egy-egy öntözéskor 100 mm-nyi vizet adagoltak ki.

E módszer előnye az volt, hogy a csatornákat és a töltéseket ekével készítették el, hátránya viszont, hogy ezek az elemek akadályozták a gyümölcsös ápolási, trágyázási és növényvédelmi munkálatait, s körülményessé tették az akkor szokásos konyhakerti köztetermesztést. Mint minden árasztó öntözés, ez is rontotta a talaj szerkezetét, és veszélyeztette hézagrendszerének megfelelő víz + levegő arányát.

Sulyok-Schulek a *tározó öntözéssel* is foglalkozott (220). Abból az alap gondolatból indult ki, hogy a fák számára a talajban tározódott téli nedvesség képezi az alapvető vízkészletet, melyet a nyári csapadék és az öntözővíz csupán kiegészít. Több évi megfigyelései szerint a téli csapadék 40—50 cm mélységig áztatta be gyümölcsösének talaját. Kíváncsi lett volna viszont az 50—90 cm-es beázás, mert ebben a mélységben helyezkedett el a fák aktív gyökérzónája, amelynek döntő szerepe volt a víz- és tápanyagfelvételben. A tározandó vízmennyiség meghatározásában abból a talajtani adatból indult ki, hogy a kötött talaj 1 cm-es rétege kb. 3 mm vizet tárol. Azaz az 50—90 cm mélységű réteg beáztatása 150—250 mm vizet igényelt. Ezt a mennyiséget fagymentes október—november hónapokban — azaz a fák nyugalmi állapotában — javasolta a talajba juttatni árasztással.



33. kép. Sulyok-Schulek Béla gyomai öntözött gyümölcsösének részlete. Az előtérben öntözőcsatorna látható. Fotó: Sulyok-Schulek Béla kb. 1938-ban

Picture 33: Detail of the irrigated orchard of Béla Sulyok-Schulek in Gyoma. In the foreground the irrigation canal. Photo: Béla Sulyok-Schulek, about 1938.

33. Bild: Teilansicht der Bewässerten Obstplantage von Béla Sulyok-Schulek in Gyoma. Im Vordergrund ist der Bewässerungskanal sichtbar. Foto: Béla Sulyok-Schulek, um 1938.

33. картина. Часть поливного фруктового сада Бела Шульок-Шулек в селе Дёма. На переднем фоне оросительный канал. Фото: Бела Шульок-Шулек, 1938.

A tározó öntözés alap gondolata annyiból helyes, hogy a vízfolyások kihasználatlan őszi vizeit veszi igénybe. Alkalmazása viszont meggondolandó a kötött, mélyfekvésű és magas talajvízszintű területeken, mert ezek talaja alig lenne képes befogadni a nagyobb mennyiségű téli és a tavaszi csapadékot, ami belvízképződéssel és a fák fulladásával járhatna. — Egyébként a tározó öntözés hasonlít a korábban említett Hódmezővásárhely környéki legelőkön alkalmazott ún. skatulyázáshoz. Ennek lényege is az volt, hogy az őszi és téli csapadékot alacsony töltésekkel körülvett kisebb területeken tartották vissza, és szivárogtatták a gyepterület talajába.

Az almafa vízgazdálkodását is több éven keresztül tanulmányozta Sulyok-Schulek. Megállapította, hogy az almafa vízigénye és vízfogyasztása szoros összefüggésben áll fejlődési szakaszaival — azaz a virágzás, hajtásnövekedés, rügydifferenciálódás, gyümölcsnövekedés és érés szakaszaival (221). Megfigyelései szerint a virágzás idején rendszerint nincs szükség öntözésre, mert ekkor a talajban levő téli nedvesség még kielégíti a fák szükségletét. Legnagyobb a vízfogyasztás a hajtásnövekedés és a rügydifferenciálódás időszakában, azaz május közepétől július végéig. Ekkor ugyanis már kialakul a teljes lombfelület,

és a fokozatosan emelkedő hőmérséklet is növeli a vízfelhasználást. Augusztus—szeptembertől kezdve a lombzat öregedésnek indul, s ekkor a vízfogyasztás csökken. Azaz öntözni ekkor általában nem szükséges és nem is tanácsos — főként a betakarított gyümölcsök biztonságosabb téli eltarthatósága érdekében.

Sulyok-Schulek szerint a téli alma termesztéséhez évi 600—800 mm víz szükséges. Gyomán a tenyészidő alatt 250—300 mm csapadékkal lehetett számolni. Ezt a mennyiséget szem előtt tartva, továbbá az ősztől tavaszig a talajban raktározott csapadékot, a hőmérsékletet, széljárást, talajtípust és talajművelést figyelembe véve a hiányt öntözéssel javasolta pótolni. Ennek időnyormáját Sulyok-Schulek 300—400 mm-ben határozta meg, s ezt 3—4 alkalommal 100 mm-nyi adagokban javasolta kijuttatni. — Végül megjegyzendő, hogy a félszázados gyomai gyümölcsös állománya időközben megritkult, és napjainkban pusztulóban van.

Említést érdemel még Széchenyi Antalné Doboz-pósteleki uradalmában 1934-ben telepített 62,0 ha-os öntözésre berendezett gyümölcsös. Vízellátását a Gyula—békéscsabai Élővíz-csatorna partján épített vízkivételi mű biztosította. Csatornarendszere és öntözésének alapelvei a gyomai gyümölcsöséhez hasonlítottak (138). A gyümölcsös egyik felébe almafákat, a másikba szilvafákat telepítettek (31). Az első években a fák alatt köztesként 38,2 ha-on konyhakerti magvakat, valamint gyógynövény- és virágmagvakat termesztettek (138). Adatok hiányában ez a gyümölcsös öntözés részletesebben nem elemezhető. — Pusztuló faállományát az 1960-as években termelték ki.

Ugyancsak kevés adat áll rendelkezésre a Békés—vizesfási uradalom gyümölcsöséről, amelyben 1937-től próbálkoztak meg az öntözéssel. A fiatal telepítésben a már említett bádogcsatornás és csöves áztató eljárással öntöztek oly módon, hogy a fáktól 1 m-nyi távolságban kihúzott barázdákba juttatták a vizet (197).

Megemlítendő végül, hogy a gyulai József Szanatóriumban 28,8 ha-on telepítettek gyümölcsöst, és azt 1941-ben rendezték be öntözésre (263).

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ismertetett kezdeményezések a Körös-vidéken nem találtak követőkre a későbbi években. Gyümölcsös telepítések ugyan előfordultak, ezeket azonban főként az extenzív szilvafa uralta. A gyümölcsös öntözéssel szembeni közömbösség ma is fennáll — valószínűleg nem alaptalanul. Az öntözött kultúrák között ugyanis ez alig rendelkezik múlttal, tapasztalattal és kutatási eredményekkel. A mai hazai szakirodalom elsősorban a homoki gyümölcsösök öntözésével foglalkozik, megállapításai tehát csak részben használhatók a kötött talajokon. Azaz vidékünkön a gyümölcsös öntözés bevezetése és elterjesztése előtt még számos kérdés szorul felderítésre, mint pl.: a víz- és trágyamennyiségek, az öntözési időpontok meghatározása, az öntözésnek a fák egészségi állapotára, a gyümölcs eltarthatóságára, cukortartalmára, ízére, zamatára gyakorolt hatása. Mindez több éves tapasztalatgyűjtést és kutatómunkát igényelne.

A jelentősebb megállapítások és következtetések összefoglalása

A Dél-Tiszántúl térségének egykori vízgazdálkodásáról számos információ található a vízügyi és a mezőgazdasági irodalomban, a helytörténeti monográfiákban és a levéltárak gazdag, de kevésbé feltárt vízügyi iratanyagában. A felsorolt forrásokból, valamint a helyszíneken gyűjtött és értékelt adatokból az alábbi megállapítások és következtetések vonhatók le:

1. A vizsgált területen a vízhasznosítások — ezen belül az öntözések gondolata a reformkorban vetődött fel először. E felvetések túl koraiak voltak, mert a XIX. század első évtizedeiben nem az öntözés képezte a vízgazdálkodás legfontosabb feladatát, hanem a vízkárok elleni védekezés.

2. Az öntözések szempontjából az 1863—67. évek aszályai annyiból jelentettek változást, hogy ekkor az öntözések szükségessége országos méretekben és elemi erővel került előtérbe, nyilvánvalóvá vált, hogy a víz ellen nemcsak védekezni, hanem hasznosítására is törekedni kell. Ezekben az években a tiszántúli öntözési és hajózási lehetőségekről számos Tisza—Körös csatornaterv készült, ezek azonban nem valósultak meg, mert az aszályos évek elmúltával az öntözés kérdése feledésbe merült, és ismét a víz elleni védekezés került előtérbe.

3. A Kultúrmérnöki Intézmény megszervezésével (1879) és a csapadékos évek elmúltával a vízhasznosítást szolgáló építkezések és az öntözések — főként a rétöntözések — átmenetileg fellendültek. Ebben jelentős szerepe volt a vidéki kultúrmérnöki hivataloknak és az ármentesítő társulatoknak. Ezek látták el az öntözések tervezési, kivitelezési és irányítási munkáit, közreműködtek a vízjogi törvény (1885: XXIII. tc.) és a közérdekű öntözőcsatornákról szóló törvény (1900: XXX. tc.) létrehozásában.

4. A kultúrmérnöki szolgálat közreműködésével a XIX. század fordulóján jelentős vízhasznosítási létesítmények valósultak meg a Dél-Tiszántúlon. A fellendülésre serkentőleg hatott a helységek élő- és ipari vízzel való ellátásának igénye, a szikesek öntözéssel való javításának vélt lehetősége, az aszályok elleni védekezés és nem utolsósorban a munkanélküliség ellensúlyozására való törekvés. Megoldásra várt ugyanis a Tisza- és Körös-völgyi vízrendezések befejezése után munkanélkülivé vált tiszántúli földmunkástömegek foglalkoztatása, és kivándorlásának ellensúlyozása, valamint az ország megnövekedett népességének élelemmel való ellátása. A földmunkások foglalkoztatásához kiváló lehetőséget kínáltak a nagy tömegeket lekötő vízépítési munkálatok. A Dél-Tiszántúlon a következő vízhasznosítási létesítmények és öntözések jöttek létre a XIX. század fordulóján:

- gyomai öntözött rét (1885);
- mezőhegyesi Élővíz-csatorna (1889);
- az Arad—csanádi öntözőcsatorna terve (1891);

- mezőhegyesi öntözött rét (1890—94);
- nagylaki öntözött rét és rizstelep (1892—93);
- Felfogó Csatorna (1892—99);
- gyulai duzzasztó (1896);
- Mindszenti öntözött rét (1896);
- Békéscsabai öntözött rét (1900—1901);
- Tisza István és társainak öntözött rétjei (1901—1905);
- Békéscsabai öntözött legelő (1904);
- Tisza Kálmán öntözött rétje és legelője (1906);
- Bökényi duzzasztó (1904—1907);
- dobozi öntözött rét (1907—1909);
- Doboz-pósteleki öntözött rét (1908).

5. Az öntözésre berendezett mintegy 1500 ha-os gyepterület egy részén öntözési, trágyázási és egyéb gyepgazdálkodási kísérleteket állítottak be. A kísérleteket kezdetben kizárólag a kultúrmérnöki szolgálat irányította, 1901-től az Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás aradi kirendeltsége. A kísérletek a következő jelentősebb megállapításokkal és eredményekkel zárultak:

- Az öntözővíz iszap- és ásványianyag-tartalma nem fedezi a gyepek tápanyagszükségletét.
- A szikesek nem tekinthetők tápanyagban gazdag talajoknak, ezért már az öntözés első éveiben is rendszeres trágyázásra szorulnak.
- Az öntözés egymagában nem tekinthető talajjavítási eljárásnak, viszont eredményesebbé teheti az egyéb meliorációs beavatkozásokat.
- A Békéscsabai és az egyéb Körös-völgyi öntözött réteken végzett talajkémi és botanikai vizsgálatok eredményeként jött létre a hazai szikesek első osztályozási rendszere.
- A Békéscsabai réten — az országban első ízben — eredményes kísérletek folytak a lódi here magfogásával és a gyeptársulásokban való szerepeltetésével.
- Az öntözött rétek felülvetése vagy újratétele csak rendszeres trágyázással egybekötve eredményezhet nagy és kiegyenlített terméseket.

6. A gyeptermések századforduló körüli fellendülését rövidesen oly mértékű hanyatlás követte, hogy az első világháború alatti és utáni években a Dél-Tiszántúlon csak a Mindszenti, Békéscsabai, dobozi és a Doboz-pósteleki réten folyt többé-kevésbé rendszeres öntözés összesen mintegy 620 ha-on. A mezőhegyesi réten, Tisza István és társainak rétjein, valamint Tisza Kálmán uradalmanak rétjén és legelőjén az első világháború idején szűnt meg az öntözés. A sikertelenség tipikus példája a Tisza István-féle érdekeltség, amelynek közel 500 ha-os rétöntözése másfél évtizedig (1901—1914) állt fenn, és működését nem annyira a szakmai kérdések tanulmányozása és megoldása jellemezte, hanem inkább a különféle pénzügyi és jogi kérdések megvitatása. A gyeptermésekkel szembeni érdektelenség a két világháború közötti időszakra is átnyúlt. Ekkor csupán egy-két gyeptermelés jött létre (pl. a Derekegyháza-terehalmi, a Szarvas-káki legelőöntözés). A régebben létesült öntözőtelepek egy részén a szántóföldi növények, zöldség- és gyümölcsnövények öntözésére tértek át (pl. a dobozi és a Doboz-pósteleki öntözött réten), vagy pedig beszüntették az öntözést (pl. a Mindszenti réten).

7. A gyeptermések sikertelensége és a felszabadulásig tartó hanyatlása a következő okokkal magyarázható:

- a gyenge termékenységű talajok öntözéssel való javításának intézményes propagálása, ami nem hozta meg a várt eredményeket;
- a gyepterületek tápanyag-visszapótlásának elhanyagolása vagy hiánya;
- az öntözésben való szakmai járatlanság;
- a birtokosok és az öntözési szakemberek együttműködésének elégtelensége;
- az ún. megzokulás, azaz a túlóntozések okozta talajlevegőtlenység, amely az értékes gyeptermények kipusztulásához és állomány leromlásához vezetett;
- az öntözőtelepekkel kapcsolatos vízrendezési és meliorációs munkálatok hiánya;
- a gyeptermények állami támogatásának hiánya vagy elégtelensége: ezt igazolják a vízjogról szóló 1885: XXIII. tc. és a közérdekű öntözőcsatornákra szóló 1900: XXX. tc. intézkedései, valamint az öntözésről szóló 1937: XX. tc. intézkedései, amelyek nem a gyepterményeket támogatták elsősorban, hanem a vízgazdálkodási főművek építését és a szántóföldi öntözéseket;
- az aszályos és a csapadékos időszakok váltakozása;
- a közgazdasági viszonyok kedvezőtlen alakulása: az első világháború és az 1920—30-as évek gazdasági nehézségei, a világgazdasági válság hatásai stb.;
- az öntözőgazdaságok extenzív-félintenzív termelési szintje;
- a gyepterményekkel szembeni idegenkedés, ami részben abban nyilvánult meg, hogy a gazdaságok a terméstelepeket nem az adott gyepterületek intenzívebb kezelésével igyekeztek elérni, hanem inkább a rétek és legelők területi kiterjesztésével, részben pedig abban, hogy az öntözést nem többtermelési tényezőnek fogták fel, hanem elsősorban az aszály elleni küzdelem egyik módjának;
- az öntözőgazdaságok egy része a gyepterményt kezdetben jól kamatozó befektetésnek fogta fel, de a remélt nagy termések elmaradása után a telepeket elhanyagolta, öntözésüket beszüntette, s ezzel tovább növelte az öntözéssel szembeni tartózkodást.

8. A szántóföldi öntözés sem fejlődött egyenletesen a Dél-Tiszántúlon. Az 1900—1930-as években a szántóföldi növények területi öntözésére csak az öntözött réteken került sor azzal a megfontolással, hogy az időnként beiktatott szántóföldi növények megjavítják a talaj szerkezetét, víz-, levegő- és tápanyag-gazdálkodását. Ezt a módszert Tisza Kálmán öntözött rétjén (1906—1908), a békéscsabai (1914—16) és a dobozi (1931) öntözött réten alkalmazták. Az első esőszerű öntözésekkel a derekegyházi, a Doboz-pósteleki és a békési uradalomban próbálkoztak meg 1924—25-ben. A berendezések műszaki fogyatékoságai, magas amortizációs és üzemeltetési költségei miatt működésüket — a derekegyházi hajós öntözés kivételével — néhány év múlva beszüntették.

9. A területi és esőszerű szántóföldi öntözések mélypontja 1928—30-ban következett be a Dél-Tiszántúlon. Ez a hanyatlás nem helyi tünet volt, hanem olyan országos jelenség, amely az öntözések általános megtorpanását tükrözte. Ennek okai között részben azok szerepeltek, amelyek a réttöntözések hanyatlásához vezettek — mint pl. a trágyázás, a szakismeret, az állami támogatás hiánya — részben a következők is: a háború utáni gazdasági nehézségek, az infláció, a világgazdasági válság, a kedvezőtlen értékesítési viszonyok, a víz-

hasznosítási főművek építésének szünetelése, és nem utolsósorban az a felfogás, hogy — az aszályos éveket kivéve — a szántóföldek nem szorulnak öntözésre.

10. Az 1930-as évek elején mintegy megismétlődtek a századfordulóra jellemző természeti, társadalmi és gazdasági körülmények: az aszályok, a munkanélküliség, a kivándorlás és a mezőgazdasági termelés elmaradottságára való rádőbbenés. E tényezők egyidejű jelenléte most is kikényszerítette az öntözésekkel való törődést. Az előrelépést a következő állomások jelzik: 1931-ben megjelent a Sajó-féle vízügyi program, ennek szellemében megindultak az öntözések előkészítési munkálatai, 1935—37-ben létrejött a tiszántúli öntözési keretterv, amely megalapozta az ország első öntözési törvényét, az 1937: XX. tc-et.

11. A Sajó-féle vízügyi program, a tiszántúli keretterv és az öntözési törvény alapelveinek és célkitűzéseinek megfelelően a Dél-Tiszántúlon a következő öntözések, vízhasznosítási létesítmények és egyéb eredmények jöttek létre a második világháború végéig:

- jelentős rizskutatások történtek Szegeden és Sarkadkeresztúr—Varsányhelyen (1930—38);
- fellendültek a Hódmezővásárhely és Szentes környéki artézi kutas öntözések (1930—40);
- területi és esőszerű öntözésre berendezett kísérleti telepek jöttek létre néhány Körös-völgyi ármentesítő társulatban és uradalomban (1932—37);
- megvalósult az első hazai hajós öntözés a derekegyházi uradalomban (1932—41);
- kutatási és ismeretterjesztési céllal minta-öntözőtelep létesült a Szarvasbikazugi tangazdaságban (1935—36) és számos Körös-völgyi kisgazdaságban (1938—41);
- megépült a békésszentandrás duzzasztómű (1936—42);
- fellendült az üzemi méretű rizstermesztés a Körös-völgyben (1939—44);
- megindult a Szentes környéki Kurca-öntözőrendszer tervezése (1941);
- megkezdődött a Hódmezővásárhely-lúdvári szivattyútelep és a hozzá tartozó öntözőrendszer építése (1942);
- megindult a Körös-völgyi öntözőrendszerek kiépítése (1942—43).

A felsoroltak közül jelentősek az öntözési törvény támogatásával tervezett vagy létrehozott vízhasznosítási létesítmények és minta-öntözőtelepek. A korábbi törvényes rendelkezésekhez viszonyítva az öntözési törvény haladást jelentett, mert az öntözések megvalósításához jogi és pénzügyi alapot, intézményes támogatást és irányítást biztosított. Jelentős volt az az alapelve, hogy az öntözésre való berendezkedés még nem jelenti a belterjes gazdálkodás megvalósítását, mert ez számos további tényező érvényesülését is megköveteli, mint pl. a helyes talajművelést és trágyázást, a megfelelő fajtákat, vetésforgót, anyag-, eszköz- és gépellátottságot, az öntözési ismereteket és a kedvező értékesítési viszonyokat. A törvény támogatásával létrehozott állami, vitézi és úttörő minta-öntözőtelepek eredeti célkitűzése és rendeltetése az volt, hogy a többkultúrájú szántóföldi öntözések példái legyenek. Ez a célkitűzés azonban csak részben valósult meg, mert a minta-öntözőtelepek 1939—44-es években lényegében csak a rizstermesztés érdekeit szolgálták.

12. Az öntözési törvény alapján megvalósított munkálatok a felszabadulás utáni évekre is átnyúltak. A Dél-Tiszántúlon a felszabadulás utáni első öntözé-

sek ott indultak meg, ahol rendelkezésre álltak a vízkivételi főművek, a járulékos műszaki létesítmények és az öntözési tapasztalatok (pl. a Körös-völgyben), továbbá ott, ahol a korábban megkezdett munkálatok továbbfolytatásával létrejöttek a megfelelő tárgyi feltételek (pl. Hódmezővásárhely és Szentekörnyékén). A Körös-völgyben ezt a lehetőséget a felépített békésszentandrási duzzasztómű (1936—42) jelentette, Hódmezővásárhely környékén a lúdvári szivattyútelep és a hozzá tartozó öntözőrendszer (1947—48), Szentekörnyékén a Kurca-öntözőrendszer építésének befejezése (1949).

A jelenkori vízgazdálkodási létesítmények közül jelentős a Szarvas-kákai öntözőrendszer vízkivételi műve (1963), a békési (1967—68) és a körösladányi duzzasztó (1975—77). A Körösöknek tiszai vízzel való ellátása szempontjából fontos szerepet tölt be a Tiszaleti Vízlépcső (1951—54), a Keleti Főcsatorna (1941—56) és a Kiskörei Vízlépcső (1968—73). Napjaink öntözéseihez tehát adottak az alapvető feltételek: a vízkivételi főművek, öntözőrendszerek és öntözőfürtök, a mezőgazdasági nagyüzemek és vízügyi szervek felkészültsége, a megfelelő anyag-, eszköz- és gépellátottság, és nem utolsósorban a mezőgazdasági kutatások eredményei.

Irodalom, források

1. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* (Gyula) 1890. ápr. 26-i jkv-e. Kézirat a Békés megyei Levéltárban (Gyula). A továbbiakban: BML.
2. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat*, 1896. okt. 8-i választmányi ülési jkv-e, 79. pont. BML.
3. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat*, 1909. okt. 18-i haszonbérleti szerződés. BML, R/3. csomó.
4. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1897. okt. 4-i közgy. jkv-e. BML, R/43. csomó.
5. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1900. ápr. 7-i közgy. jkv-e. BML.
6. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1906. szept. 1-i haszonbérleti szerződése. BML.
7. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1902. dec. 1-i közgy. jkv-e. BML.
8. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1906. szept. 1-i haszonbérleti szerződése. BML.
9. *Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* irataiban: Arad megyei Árm. Társ. 1907. ápr. 29-i választm. ü. jkv-e. BML.
10. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1907. febr. 19-i haszonbérleti szerződése. BML.
11. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1909. márc. 1-i és 1910. jan. 2-i haszonbérleti szerződései. BML, R/3. csomó.
12. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1901. szept. 30-i jkv-e. Az 1906. és 1909. évi szerződések az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat iratanyagának R/2. csomójában. BML.
13. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1904. május 30-i jkv-e. BML.
14. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1904. nov. 12-i haszonbérleti szerződése. A szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban.
15. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1905. május 20-i haszonbérleti szerződése. BML.
16. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1908. nov. 1-i ügyirat. BML.
17. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1909. okt. 8-i jkv-e. BML.
18. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* irataiban: Arad megyei Árm. Társ. 1911. okt. 9-i közgy. jkv-e. BML.
19. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1931. szept. 28-i jkv-e. BML.
20. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat*: 1932. május 14-i igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
21. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1936. jan. 20-i jkv-e. BML.
22. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat*: 1939. nov. 24-i igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
23. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1944. évi nyilvántartása. BML.
24. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1937. nov. 29-i jkv-e. BML.

25. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat*: 1934. jún. 3-i igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
26. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1939. évi igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
27. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1943. évi igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
28. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 578/1931. sz. igazgató-főmérnöki jelentés. BML.
29. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1933. ápr. 23-i jelentése. BML.
30. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* Kienitz V. 1934. febr. 24-i levele. BML.
31. *Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* Kienitz V. 1940. ápr. 12-i levele. BML.
32. *Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1906. október 10. jkv-e. BML.
33. *Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1925. június 3. válaszm. ülésének jkv-e. BML.
34. *Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* igazgató-főmérnökének 1931. évi jelentése. BML.
35. *Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat* 1933. április 20. közgy. jkv-e, 12. pont. BML.
36. *Arany S.*: A szikes talaj és javítása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1956. 306., 315., 244. old.
37. *Arizi L.*: Rizstermesztés 's gazdasági viszonyok Topolyán, Bánságban. Magyar Gaz. a, V. évf., 1845., 18. sz., 301—304. old. 84. sz., 1381—1390. old.
38. *Bácsi E.* ny. igazgató-főmérnök 1964. november 6-án kelt tájékoztató levele. A szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban.
39. *Bacsó N.*: Bevezetés az agrometeorológiába. Mezőgazdasági Kiadó. 105—106., 114—115. old.
40. *Bajai J.*: A rizstermesztés jelentősége Magyarországon. A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Mezőgazd. Oszt. Kiadv. Bp., 1943. 50—53., 62—66. old.
41. *Balázs S.*: A gyulai zöldségtermesztés. A Kert. és Szől. Főisk. Évk. XX. évf. 1956. fasc. 8., 8. old.
42. *Ballenegger R.*—*Finály I.*: A magyar talajtani kutatás története 1944-ig. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1963. 138. old.
43. *Banatica* 1778—1785., 1785—1789. évi iratok. A Magyar Országos Levéltárban (Budapest) E. 73. és E. 121. fondszám alatt található. A továbbiakban: MOL.
44. *Bartosságh J.*: A fejér-körösi vízosztó. Gazdasági Tudósítások. III. évf., III. füzet. Pest, 1839. 74. old.
45. *Békés c.* napilap 1870. okt. 16-i, dec. 4-i, 1871. dec. 3-i számok hetivásári tudósításai.
46. *Békés c.* hetilap. Gyula, 1918. október 27., 43. sz., 3. old.
47. *Békéscsaba város* 1919. március 11-i közgy. jkv-e. BML.
48. *Békéscsaba város* 1921. július 22-én kelt átirata az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulathoz (Gyula). BML.
49. *A Békés megyei Gazdasági Egyletnek 1888. évi Értesítője*. Zlinszky I. szerk. Békéscsaba, 1888. 45—46. old.
50. *Békés megyei öntözések c.* iratok. FM., K—213., 4. csomó. Vétívek a szivattyús gépcsoportok megváltásáról 1943. szeptember 21-i keltezéssel. MOL.
51. *Békési Újság*. Békés, 1941. április 12., II. évf., 15. sz. 2. old.
52. *Békési Újság*. Békés, 1941. május 10., II. évf., 19. sz. 1. old.
53. *Békési Újság*. Békés, 1941. október 25., II. évf., 43. sz. 1. old.
54. *Békési Újság*. Békés, 1942. január 31., III. évf., 5. sz. 1. old.
55. *Békési Újság*. Békés, 1942. augusztus 29., III. évf., 35. sz. 2. old.
56. *Békési Újság*. Bé és, 1942. október 17., III. évf., 42. sz. 3. old.

57. *Bertsch O.*: Hírek az öntözés köréből. Köztelek. Budapest, 1942. 32. évf., 37. sz., 910. old.
58. *Bodola L.*: A rizs meghonosítása Magyarországon. Budapest, 1885. 115. old.
59. *Bogdánfy Ö.*: Öntözéseink sikertelensége. Mezőgazdasági Szemle. Budapest, 1916. 43. évf., 1. füzet, 1. old.
60. *Bogdánfy Ö.*: Az öntözés. Természettudományi Közlöny. Budapest, 1923. LV. kötet, 804. füzet, 83—88. old.
61. *Bogdánfy Ö.*: Víz munkálatok az Alföldön. A debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismeret Bizottságának kiadványai. Debrecen, 1925. I. kötet, 1924—1925. 65. old.
62. *Bogdanov Szilárd* békéscsabai, *Bogdanov Péter* békéscsabai, *Draganov Trifun* gyomai, *Sovány Mihály* szarvasi és *Kosztovics Péter* békésszentandrásai zöldségkertészek szóbeli közlései.
63. *Botár I.*—*Károlyi Zs.*: A Tisza szabályozása I. (1846—1879). A VÍZDOK kiadványa. Budapest, 1971. 20—26., 54—69. old.
64. *Botár I.*—*Károlyi Zs.*: A Tisza szabályozása II. (1879—1944). A VÍZDOK kiadványa. Budapest, 1971. 49. old.
65. *Böhm L.*: Dél-Magyarország vagy az úgynevezett Bánfág külön történelme. Pest, 1867., II. kötet, 87. old.
66. *Budai N.* 1933. május 18-i levele, *Kienitz V.* 1933. május 21-i megrendelése az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat iratanyagában. BML.
67. *Csabai K.*: Adatok az intézet történetéhez. A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet 1935—36. évi Értesítője. Szarvas, 1936. 30. old.
68. *Cserhúti S.*: Rétrágyázási kísérletek. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1898. I. kötet, 50. old.
69. *Detrich J.*: A derekegyházai uradalom új rendszerű permetezőöntözés gazdasági eredményei. Újabb tanulmányok az öntözésről. c FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 145. old.
70. *Dobozi Konzervgyár* iratai: a Békés megyei Földhivatal 2760/1949. alapszám alatt. BML.
71. *Evlia Cselebi* török világutazó magyarországi utazásai 1660—1664. Ford. Karácson Imre. Bp. 1904.
72. *Az Élvíz-csatorna* kezelési szabályzattervezete (1907). Kézirat az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat 1895—1907. évi iratanyagában. BML.
73. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1897. április 26-i közgy. jkv-nek 17. pontja. BML.
74. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1899. június 12-i közgy. jkv-nek 15. pontja. BML.
75. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1901. augusztus 3-i választm. ülésének jkv-e, 1. pont. BML.
76. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1901. december 23-i közgy. jkv-nek 1. pontja. BML.
77. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1902. december 22-i jkv-e. BML.
78. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1904. november 3-i választm. ülésének jkv-e, 39. pont. BML.
79. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1905. április 14-i közgy. jkv-nek 30. pontja. BML.
80. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1905. évi igazgató-főmérnöki jelentésének 17. pontja. BML.

81. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1906. október 22-i közgy. jkv-nek 19. pontja. BML.
82. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1907. május 8-i közgy. jkv-nek 12., 24., 37. pontja. BML.
83. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1907. június 27-i választm. ülése jkv-nek 1., 2. pontja. BML.
84. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1907. évi elszámolása: Vízdíjak c) pontja. BML.
85. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1908. október 16-i választm. ülésének jkv-e, 11. pont. BML.
86. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1909. április 14-i közgy. jkv-nek 16. pontja. BML.
87. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1912. április 25-i közgy. jkv-nek 4. pontja. BML.
88. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1912. november 9-i közgy. jkv-nek 5. pontja. BML.
89. *A Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat* 1918. december 14-i választm. ülésének jkv-e, 21. pont. BML.
90. *Felülvizsgálati jegyzőkönyv a Felfogó Csatornáról* 1900. augusztus 20-i keltezéssel. Kézirat a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulat 1898—1903. évi jkv-ben. BML.
91. *Fényes E.*: Magyar országnak, s e hozzá kapcsolt tartományoknak mostani állapotja statisztikai és geographiai tekintetben. IV. köt. Pest, 1839. 5. old.
92. *Fiáth M.*: Az arad-csanádi öntözőcsatorna. Székesfehérvár, 1894. 5—8. old.
93. *Floderer S.*: A békéscsabai szikes öntözött réten és legelőn folytatott sziktanulmányokról. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1912. XV. kötet, 414—415. old.
94. *Fodor F.*: Magyar vízimérnököknek a Tisza-völgyében a kiegészítés koráig végzett felmérései, vízi munkálatai és azok eredményei. A budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtárának kiadványa. Budapest, 1957. 245., 196. old.
95. *Freytag F.*: A Körösök völgyében tervezett munkák ismertetése. A Tiszántúl öntözése c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á. Budapest, 1938. 187., 191. old.
96. *Fügedi Gy.* rizstermesztési haszonbérleti szerződése 1943. december 27-i keltezéssel. A szarvasi Tessedik Sámuel Múzeumban.
97. *Gallacz J.*: Monografia a Körös—Berettyó völgy ármentesítéséről I. Nagyvárad, 1896. 228—229., 365—377., 386—402., 402—452., 451—480. old.
98. *Gallacz J.*: Monografia a Körös—Berettyó völgy ármentesítéséről II. Nagyvárad, 1896. 659., 9—628. old.
99. *Gesztelyi Nagy L.*: Vízgazdálkodás és öntözés az Alföldön. A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara kiadv. Kecskemét, 1936. 32—33., 53—54. old.
100. *A Geszti Bérgazdaság RT.* 1923. október 5-én kelt bejelentése a Fekete-Körösi Ármentesítő Társulathoz (Sarkad). BML.
101. *Gonda B.*: A földöntözés történeti kifejlődése és mai állapota Magyarországon. Gazdasági Mérnök. 1878. évf., 202. old.
102. *Gorup F.*: A MÁVAG tevékenysége az öntözés gépészeti problémáinak megoldása terén. Klny. a MÁVAG Közlemények 1. számából. (Sopron), 1941. 22—35. old.
103. *Griselini F.*: Geschichte des temeswarer Banats in Briefen an Standespersonen und Gelehrte I. Wien, 1780. 183—184. old.
104. *Gyárfás J.*: A békéscsabai szikes rét öntözése. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1902. V. kötet, 33., 35. old.
105. *Gyárfás J.*: A békéscsabai öntözött réten az 1902. évben szerzett tapasztalatok. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1903. VI. kötet, 126. old.

106. *Gyárfás J.*: Az öntözhető rétek termőképességének fokozása. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1903. VI. kötet, 132—135., 151—153., 154—160. old.
107. *Gyárfás J.*: A békéscsabai szikes rétöntözésen 1904. évben szerzett tapasztalatok. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1905. VIII. kötet, 345., 353. old.
108. *Gyárfás J.*: Az öntözött rétek termőképességének fokozása. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1905. VIII. kötet, 368—369., 369—373., 373—381. old.
109. *Gyárfás J.*: A békéscsabai szikes rétöntözésen 1906. évben szerzett tapasztalatokról. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1907. X. kötet, 328—339. old.
110. *Gyárfás J.*: A békéscsabai szikes rétöntözésen 1907. évben szerzett tapasztalatok. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1908. XI. kötet, 203—209., 198—199., 211. old.
111. *Gyárfás J.*: Újabb hazai öntözési eredmények. Köztelek. Budapest, 1909. 19. évf., 93. sz., 2635. old.
112. *Gyárfás J.*: Újabb hazai öntözési eredmények. Köztelek. Budapest, 1909. 19. évf., 97. sz., 2741—2742. old.
113. *Gyárfás J.*: Újabb hazai öntözési eredmények. Köztelek. Budapest, 1909. 19. évf., 99. sz., 2797. old.
114. *Gyárfás J.*: Hazai öntözött réteken és legelőkön nyert újabb tapasztalatok. Az Orsz. Növénytermelési Kísérleti Állomás kiadv. Magyaróvár, 1909. 17—19., 3—4., 18—19. old.
115. *Gyárfás J.*: Országos Növénytermelési Kísérleti Állomás, Magyaróvár. Kísérletügyi Közlemények. Jubileumi évfolyam (1898—1922). Budapest, 1922. XXV. kötet, 1—4. füzet, 81—82. old.
116. *Habekost A.*: A permetező öntözés. A Burgonyatermelők Országos Szövetségének kiadv. Budapest. 21—27., 28—29., 44—50. old.
117. *Habekost A.*: A permetező öntözés. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1928. XI. évf., 83—86. old.
118. *Herke S.*: Az újabb hazai rizstermelés I. Köztelek. Budapest, 1933. 43. évf., 59—60. sz., 529—531. old.; 61—62. sz. 543—544. old.
119. *Herke S.*: A szikes talajok hasznosítása rizstermeléssel. A magyar szikesek c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1943. 352., 374. old.
120. *A Hódmezővásárhelyi Első Öntöző Társaság* engedélyokirata 1933. február 7-i keltezéssel. A Csongrád megyei 2. sz. Levéltárban (Szentes).
121. *A Hosszúfoki Ármentesítő Társulat* (Békés) 1903. szeptember 25-i közgy. jkv-nek 61. pontja. BML.
122. *A Hosszúfoki Ármentesítő Társulat* 1903. szeptember 30-i közgy. jkv-nek 47. pontja. BML.
123. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* (Gyoma) 1932. június 20-án kelt igazgató-főmérnöki jelentése. BML.
124. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* 1935. december 15-én kelt igazgató-főmérnöki jelentése. BML.
125. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* választm. ülésének 1935. december 28-i jkv-e. BML.
126. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* választm. ülésének 1937. december 16-i jkv-e. BML.
127. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* választm. ülésének 1942. január 31-i jkv-e. BML.
128. *Az Ivánfenéki Ármentesítő Társulat* 1943. december 18-i közgy. jkv-e. BML.
129. *Jegyzőkönyv a békéscsabai Szabadság Tsz-ben tartott vizsgálatról* 1966. szeptember 22-i keltezéssel. Kézirat a Békés megyei Népi Ellenőrzési Bizottság irattárában (Békéscsaba).

130. *Józsa L.*: A mezőhegyesi csatorna vízének jósága és értéke az öntözés szempontjából. Köztelek. Budapest, 1894. 4. évf., 18. sz., 299—300.; 19. sz., 321—322. old.
131. *Karácsonyi J.*: Békés vármegye története I. Gyula, 1896. 243. old. és a II. kötet térképmelléklete.
132. *Károlyi Zs.*: A vízhasznosítás, vízépítés és vízgazdálkodás története Magyarországon. A budapesti Műszaki Egyetem Központi Könyvtárának kiadványa. Budapest, 1960. 120., 232—233. old.
133. *Károly J.*: A csongrádvármegyei artézi kutakról I—II. Köztelek. Budapest, 1907. 17. évf., 41. sz., 1105—1107. old.; 42. sz., 1130—1132. old.
134. *Kemény Gy.*: Mesterséges csapadék. Köztelek. Budapest, 1921. 31. évf., 33. sz., 713—715. old.
135. *Kenessey B.*: Az Alföld vízgazdálkodása. Budapest, 1934. 19—20. old.
136. *Kertészet* 1933. VII. évf., a 111. oldalon: az altalajöntözés és a gyümölcsös említése és ábrázolása.
137. *Kienitz V.*: Vízszabályozás és öntözés. Békés c. napilap 1935. augusztus 18., október 27., október 31., november 7., november 10. számaiban.
138. *Kienitz V.*: Az öntözések fejlődése az Alsó-Fehér-Körösi Árvízmentesítő, Belvízszabályozó és Vízhasznosító Társulat területén az 1936. évben. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1937. XIX. évf., 1. sz. 112—114., 116., 117—118. old.
139. *Kienitz V.*: Az öntözések helyzete az Alsó-Fehér-Körösi Árvízmentesítő, Belvízszabályozó és Vízhasznosító Társulat területén az 1937. évben. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1938. XX. évf., 2. sz., 179—184., 188—189. old.
140. *Kilényi K.*: A sarkadi rizstermelési kísérletek. Újabb tanulmányok az öntözésről c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 67—100. old.
141. *Kolossváry Ö.*: A békéscsabai minta-öntözőtelep. Köztelek. Budapest, 1900. 10. évf., 101. sz., 1928. old.
142. *Kolossváry Ö.*: Az első öntözőérdekeltség megalakulása Bihar vármegyében. Köztelek. Budapest, 1901. II. évf., 101. sz. 2033—2034. old.
143. *Kolossváry Ö.*: A békéscsabai minta-öntözőtelep. Köztelek. Budapest, 1903. 13. évf. 45. sz., 878—880.
144. *Kolossváry Ö.*: Öntözőtörvényünk revíziója a gazdaközönség szempontjából. Köztelek. Budapest, 1905. 15. évf., 19. sz., 371. old.; 20. sz., 397—398. old.
145. *Kolossváry Ö.*: Újabb hazai öntözési eredmények. Köztelek. Budapest, 1910. 20. évf., 3. sz., 66—67. old.
146. *Korda Imre* mindszenti rizstelepének műszaki leírása 1929. május hó keltezéssel. Kézirat a Csongrád megyei 2. sz. Levéltárban (Szentés).
147. *Kósa L.*: A gyulai zöldségtermelő körzet kialakulása. Agrártörténeti Szemle IX. évf. 1967. 3—4. sz., 504. old.
148. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 2., 4. csomó. A Magyar Országos Levéltárban (Budapest). A továbbiakban: MOL.
149. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K. 1. sz. Szentés, Kunszentmárton, Gyoma, Köröstarcsa és Békés helységekbe 1938. december 17-én küldött leirat. MOL.
150. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K. 1. sz. Tájékoztató öntözési segély és tervkészítés tárgyában 1939. február 21. keltezéssel. MOL.
151. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K—1/11. sz. Fügedi György szarvasi úttörőgazda nyilatkozata 1939. október 24. keltezéssel. MOL.
152. *Körös menti öntözések* c. iratok, FM., K—213., 4. csomó, K—1/11. sz. iratanyag. MOL.
153. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K—1/12. sz. iratanyag. MOL.

154. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K—2/3. sz. Nemes Gyula szarvasi úttörőgazda nyilatkozata 1939. október 26. keltezéssel. MOL.
155. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó, K. 1. sz. Motoros szivattyúk szétosztási tervezete 1940. május 6. keltezéssel. MOL.
156. *Körös menti öntözések* c. iratok. FM., K—213., 4. csomó. Kimutatás a körösvölgyi ármentesítő társulatok területén az Országos Öntözésügyi Hivatal közbejöttével létesítendő öntözőtelepek terjedelméről. Kelt 1940. december hóban. MOL.
157. *A Körös—Tisza—Marosi Ármentesítő Társulat* (Hódmezővásárhely) beadványa a szentesi polgármesterhez 1932. július 31. A Csongrád megyei 2. sz. Levéltárban (Szentes).
158. *Krasznay A.—Reichenbach L.*: A varsányhelyi rizstelep ismertetése. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1935. XVII. évf. 3. sz., 520—526. old.
159. *Kund E.*: Racionális öntözés II. Köztelek. Budapest, 1934. 44. évf., 25—26. sz., 236. old.
160. *Kvassay J.*: Mezőgazdasági vízműtan I. Budapest, 1880. 158—177. old.
161. *Kvassay J.*: A hazai öntözések mai állásáról. Budapest, 1895. 13—15., 4. old.
162. *Kvassay J.*: Öntözőberendezéseink eredménytelenségének okai. Köztelek. Budapest, 1909. 19. évf., 9. sz., 230. old.
163. *Lászlóffy (Böhm) W.* A Tiszavölgy. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1932. XVI. évf., július—decemberi sz., 127., 124., 140. old.
164. *Lampl H.*: A vízrendezési és vízhasznosítási munkálatok múltja és jövője Magyarországon. A Tiszántúl öntözése c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á. Budapest, 1938. 22—23. old.
165. *Lampl H.*: Az öntözésügy kormányzati, közigazgatási és műszaki kérdései. Öntözésügyi Közlemények. Budapest, 1942. IV. évf., 2. sz., 265—266. old.
166. *Lübeck J. K.*: Kurze Uebersicht des Zustandes der Landwirtschaft in Ungern... Patriotisches Wochenblatt für Ungern. Pesth, den 11. Januar, 1804. 39. old.
167. *Magda P.*: Magyar Országnak és a' Határ Őrző Katonaság Vidékének Leg Újabb Statistikai Leírása. Pesten, 1819. 37. old.
168. *Mayer J.*: Kísérletek a burgonya szántóföldi öntözésével. Köztelek. Budapest, 1920. 30. évf., 10. sz., 156—157. old.
169. *Mayer J.*: Permetező öntözés. Köztelek. Budapest, 1924. 34. évf. 45—46. sz., 560—561. old.
170. *A mezőgyáni legelőöntözés* 1939-ben kelt iratai. A Körösvidéki Vízügyi Igazgatóság irattárában (Gyula), a varsányhelyi rizstelep iratai között.
171. *A Mezőhegyesi Állami Ménesbirtok* rövid leírása. Szeged, 1909. 17—20. old.
172. *Mindszenti panaszlevél*: 1724. márc. 8-i irat 1. oldala. Eredetije a Csongrád megyei Levéltárban (Szentes). Idézi Szalva P.: A szentesi paprika c. könyvében. Bp., 1959. 9—10. old.
173. *MOL*: Károlyi lt., Lad. 35—63. sz. Idézi Szalva P.: A szentesi paprika c. könyvében. Bp., 1959. 9. old.
174. *Molnár B.*: Mezőgazdasági öntözőtelepek üzemi kiadásai. A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Értesítője az 1938—39. tanévről. Szarvas, 1939. 5—17. old.
175. *Obermayer E.—Somorjai F.*: A hazai rizstermesztés feltételei és kilátásai. Köztelek. Budapest, 1937. 47. évf., 37—38. sz., 394—396. old.
176. *Obermayer E.—Somorjai F.*: A hazai rizstermesztés módszerei és üzemi vonatkozásai újabb kísérletek és tapasztalatok alapján. Köztelek. Budapest, 1939. 49. évf., 30. sz., 370—371. old.
177. *Obermayer E.*: A hazai rizstermesztés kilátásai a legújabb kísérletek és tapasztalatok alapján. Mezőgazdasági Közlöny. Budapest, 1940. XIII. évf., 2. sz., 1—3., 89. old.

178. *Ordódy L.*: Tájékoztató közlemények a Magyarországi Rizstermelés kérdésében. Budapest, 1884. 51. old.
179. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1937. évi jelentése. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1938. XX. évf., 1. sz., 5—9. old.
180. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1940. évi jelentése. Öntözésügyi Közlemények. Budapest, 1941. III. évf., 1. sz., 147—149., 143—144. old.
181. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1941. évi jelentése. Öntözésügyi Közlemények. Budapest, 1942. IV. évf., 1. sz., 189—191. old.
182. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1942. évi jelentése. Az Országos Öntözésügyi Hivatal kiadv. Budapest, 1943. 32—42., 65., 67. old.
183. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1945—46. évi jelentése. Öntözésügyi Közlemények. Budapest, 1947. VII—VIII. évf., 29. old.
184. *Az Országos Öntözésügyi Hivatal* 1946—47. évi jelentése. Az Országos Öntözésügyi Hivatal kiadv. Budapest, 1948. 43., 76—85. old.
185. *Az öntözésről*, különös tekintettel a hazai szikes területek öntözésére. A Nagyvárad Kultúrmérnöki Hivatal kiadványa. Nagyvárad, 1906. 22., 11—13., 24—25. old.
186. *Palov J.*: A Körös-vidéki rizstermesztés fejlődéstörténete I. Öntözéses Gazdálkodás. Szarvas, 1969. Vol. VII., No. 1., 105—110. old.
187. *Palugyay I.*: Békés-Csanád, Csongrád és Honth vármegyék leírása. Pest, 1855. 54. old.
188. *Pap E.*: Mindszenti 600 kat. holdas öntözés. Köztelek. Budapest, 1897. 7. évf., 11. sz., 176. old.
189. *Pálfai I.*: A csőkutas öntözés lehetőségei a Dél-Tiszántúlon. Öntözéses Gazdálkodás. Szarvas, 1969. Vol. VII., No. 1., 184—186. old.
190. *Pátsch I.*: Az artézi kutakról. A Kultúrmérnöki Intézmény hat évtizede 1879—1939 c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á.—Lászlóffy W. Budapest, 1940. 219—220. old.
191. *Pécs J.*: A bolgár-kertészek föld öntözéséről. Gazdasági Mérnök 1878. évf. 65—68. old.
192. *Penyigey D.*: A rizstermesztés története Magyarországon. In: A rizs és termesztése. Szerk.: Kállay K. Budapest, 1962. Mezőgazdasági Kiadó. 16—34. old.
193. *Petrasovits I.*: Öntözőgazdálkodásunk történetéről. Gazdálkodás 1959. III. évf., 4. szám, 83—85. old.
194. *Petrasovits I.—Darab K.*: A rizs sótűrésének vizsgálata. Agrokémia és Talajtan. Budapest, 1960. Tom. 9., No. 1., 89—102. old.
195. *Pótjegyzék II.* az Államilag minősített növényfajták jegyzéke c. kiadványhoz. Budapest, (1963). 20. old.
196. *Prettenhoffer I.—Gratzl D.*: Tiszántúli szikes gyepjavítási kísérletek eddigi eredményei. Klny. a Kísérletügyi Közlemények 1958. évi Növénytermesztés füzetéből 81—111. old.
197. *Reichenbach L.*: Különböző rendszerű öntözések. Tiszánt. Önt. Közlem. 1938—39. évf. 1. füzet, 27. old.
198. *Der Reissbau im Banat*. Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungern I. Bd, Szerk.: Csaplovics J. Wien, 1821. 355. old.
199. *Révész I.*: A hazai bolgárrendszerű kertészetek statisztikai ismertetése. Bp., 1915, 21. old.
200. *Rochel D.*: A kultúrmérnöki intézmény története. A Kultúrmérnöki Intézmény hat évtizede 1879—1939. c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á.—Lászlóffy W. Budapest, 1940. 39—45. old.

201. *Rohringer S.*: Az Alföld öntözése. Köztelek. Budapest, 1935. 45. évf., 81—82. sz., 789—790. old.
202. *Rohringer S.*: Az öntözés, tekintettel a hazai viszonyokra. Klny. a Természettudományi Közlöny 1938. évi 3—4. számából. Budapest, 1938. 19. old.
203. *Röszler K.*: A békéscsabai szikes rétöntözésen 1910. és 1911. évben szerzett tapasztalatok. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1912. XV. kötet, 367., 372. old.
204. *Röszler K.*: A mezőhegyesi öntözött rét átalakításának története. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1913. XVI. kötet, 508—523., 515. old.
205. *Röszler K.*: A békéscsabai feljavított szikes rét termései. Köztelek. Budapest, 1913. 23. évf., 34. sz., 1228—1231. old.
206. *Röszler K.*—*Floderer S.*: A békéscsabai szikes öntözött rét első 12 évi (1902—1913) eredményei. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1914. XVII. kötet, 777—778., 795—796., 769—770., 772—773., 773—775., 785—786., 789—791. old.
207. *Sajó E.*: Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1931. XIII. évf., 55—63. old.
208. *Sarkadi Kesztyűs L.*: A szántóföldi öntözéses termelés jövedelmezősége. Klny. a Magyar Gazdák Szemléje 1940. XLV. évf. januári számából. 19—29. old.
209. *Sarkadi Kesztyűs L.*: Csöves áztató öntözőberendezés. Köztelek. Budapest, 1940. 50. évf., 4. sz., 68. old.
210. *Schmidt Eligius R.*: Ősi, primitív kutak és vízemelő szerkezetek hazánkban. Klny. a Bányászati és Kohászati Lapok 1938. évi 21. számából. 7—11. old.
211. *Schulek B.*: Mikor és mennyit öntözzünk? Mezőgazdasági Kutatások 1937. X. évf., 16—19. old.
212. *Schulek B.*: Az öntözés jelentősége néhány kevésbé ismert vonatkozásban. Növényvédelem 1938. XIV. évf., 238. old.
213. *Schweickhardt B.*: Szántóföldi esőszerű öntözés eredményei Szászbereken. Köztelek. Budapest, 1923. 33. évf., 34—40. sz. 462—464. old.
214. *'Sigmund E.*: A békéscsabai öntözött szikes réten végzett sómeghatározásokról. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1902. V. kötet, 67—68., 51—56. old.
215. *'Sigmund E.*: Újabb tapasztalatok a szikes talajokról. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1903. VI. kötet, 82—94. old.
216. *'Sigmund E.*: A hazai szikesek és megjavítási módjaik. A Magyar Tudományos Akadémia kiadása. Budapest, 1923. 229—249. old.
217. *Somorjai F.*: Rizstermesztési útmutató. A szegedi Növénytermesztési és Növény-nemesítő Kísér. Int. kiadv. Budapest, 1943. 13. old.
218. *Somorjai F.*—*Járányi Gy.*: Rizstermesztés. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1954. 10. old.
219. *Sulyok-Schulek B.*: 1964. nov. 13-án kelt levele, valamint gyümölcsösének helyszínrajza alapján. Utóbbi a gödöllői Agrártudományi Egyetem Földmérési és Kulturtechnikai Tanszékén.
220. *Sulyok-Schulek B.*: A síkvidéki tározás eddig ki nem használt lehetősége. Kézírtos tanulmány Sulyok-Schulek tulajdonában.
221. *Sulyok-Schulek B.*: Öntözött gyümölcsösök vízszükségletének megállapítása. Növényvédelem 1938. XIV. évf., 10—11. old.
222. *Surányi J.*: Arad város szennyvízszűrő telepének 13 évi (1901—1913) gazdasági üzemstatistikája. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1917. VII. évf., 4—6. füzet, 289—302. old.
223. *Surányi J.*: A békéscsabai szikes öntözött rét eredményei az 1914—16. évben. Köztelek. Budapest, 1918. 28. évf., 10. sz., 361—362. old.

224. *Surányi J.*: A csongrád-mindszenti öntözött rét feljavítására irányuló 12 évi kísérletezés eredményei. Kísérletügyi Közlemények. Budapest, 1919. XXII. kötet, 62—85. old.
225. *Surányi J.*: A termelés fokozása és a városi szennyvizek. Köztelek. Budapest, 1919. 29. évf., 9. sz., 190. old.
226. *Surányi J.*: Üzemstatistikai adatok a békéscsabai öntözhető szikes rétről 1914—1926. Köztelek. Budapest, 1927. 37. évf., 70—71. sz., 1338—1340. old.
227. *Surányi J.*: A békéscsabai öntözhető szikes rét 1927. és 1929. évi üzemi eredményei. Köztelek. Budapest, 1929. 39. évf., 35—36. sz., 842—843. old.
228. *Surányi J.*: A békéscsabai öntözött szikes rét legújabb üzemi eredményei. Köztelek. Budapest, 1936. 46. évf., 17—18. sz., 154—155. old.
229. *Szabó J.*: Gyepgazdálkodás. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó. 1977. 229—235. old.
230. *Szabó L.*: A rizstermelés. Köztelek. Budapest, 1927. 37. évf., 90. sz., 1726—1727. old.
231. *Szabolcs I.*: A vízrendezések és öntözések hatása a tiszántúli talajképződési folyamatokra. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1961. 47., 201—202., 49—53. old.
232. *A Szarvas—Kákai Legeltetési Társulat beszámolója* 1943. április 16. keltezéssel. A Tessedik Sámuel Múzeumban (Szarvas).
233. *A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Értesítője* az 1934—35-ik tanévről. Szarvas, 1935. 77. old.
234. *A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Értesítője* az 1935—36. tanévről. Szarvas, 1936. 86—92. old.
235. *A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Értesítője* az 1936—37-ik tanévről. Szarvas, 1937. 72—73. old.
236. *A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Értesítője* az 1938—39-ik tanévről. Szarvas, 1939. 103—105. old.
237. *A szarvasi Középfokú Gazdasági Tanintézet Évkönyve* 1942—43. tanévről. Szarvas, 1943. 48—49. old.
238. *A szarvasi Mezőgazdasági Középiskola 1946—47. évi Évkönyve*. Szarvas, 1947. 21. old.
239. *K. Takács Gy.*: A szántóföldi öntözés. Köztelek. Budapest, 1923. 33. évf., 57. sz., 678—679. old.
240. *Tessedik S.*: Der Landmann in Ungarn, was er ist, und was er sein konnte. H.n., 1784. 63. old.
241. *Tessedik S.*: 'A Paraszt Ember Magyarországban... Pétsett, 1786. 124., 150., 151. old.
242. *Tessedik S.*: Wo sollen Güterbesitzer zu der Melioration ihrer Güter Geld hernehmen? Patriotisches Wochenblatt für Ungern. J. K. Lübeck kiadása. Pest, 1804. Januar. 117. old.
243. *Tessedik S.*: Recension der Wedreschen Schrift über den Szegediner Theiss-Canal. Ungarische Miscellen. Pest, 1807. V. füzet, 42—45. old.
244. *Tessedik S. önéletírása*. Fordította és kiadta Zsilinszky M. Pest, 1873. 13. old.
245. *Tomka E.*: Az arad-csanádi öntözések. Arad, 1894. 7., 39., 5. old.
246. *Tomka E.*: Öntözések. A magyar vízimunkálatok története 1867—1929. c. FM. kiadvány. Budapest, 1929. 146. old.
247. *Trummer Á.*: Az Alföld öntözése. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1928. X. évf., 56—61. old.
248. *Trummer Á.*: Öntözéseink múltja és jelene. Az öntözésről c. FM. kiadvány. Budapest, 1931. 33., 37., 39., 52., 70—75. old.
249. *Trummer Á.*: Néhány nagyobb alföldi öntözés. Újabb tanulmányok az öntözésről c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 16—22. old.

250. *Trummer Á.*: Az alföldi kis öntözések. Újabb tanulmányok az öntözésről c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 63., 64. old.
251. *Trummer Á.*: Emlékezzünk régiokról. Újabb tanulmányok az öntözésről c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 218. old.
252. *Trummer Á.*: Vízgazdálkodás a szikeseken. A magyar szikesek c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1934. 252. old.
253. *Trummer Á.*: Öntözéseink az 1932—1934. években. Melléklet a Vízügyi Közlemények 1936. évi január-márciusi füzetéhez. Budapest, 1936. 12., 72., 12—13., 25., 28., 46., 30—31., 37., 28., 72. old.
254. *Trummer Á.*: Az Alföld öntözésére vonatkozó eddigi tervezések. A Tiszántúl öntözése c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á. Budapest, 1938. 29—45. old.
255. *Trummer Á.*: A (tiszántúli vízi) munkálatok végrehajtása. A Tiszántúl öntözése c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á. Budapest, 1938. 261—262. old.
256. *Trummer Á.*: Utószó (a Tiszántúl öntözéséhez). A Tiszántúl öntözése c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á. Budapest, 1938. 272. old.
257. *Trummer Á.*: A kultúrmérnöki intézmény nemzetgazdasági jelentősége. A Kultúrmérnöki Intézmény hat évtizede 1879—1939. c. FM. kiadvány. Szerk.: Trummer Á.—Lászlóffy W. Budapest, 1940. 14—29. old.
258. *Vázsonyi Á.*: A Tisza-völgy vizeinek szabályozása. Budapest, 1973. Az Országos Vízügyi Hivatal kiadványa. Szerk.: Ihrig D. 360—363. old.
259. *Vedres I.*: A túl a tiszai nagyobb árvizek eltéríthetőségéről egy két szó. Pest, 1830. 40., 48—49. old.
260. *Végh J.*: A szántóföldek öntözése külföldön. Köztelek. Budapest, 1912. 22. évf., 69. sz., 2409—2411. old.
261. *Vinnay G.*—*Pap E.*: A szentjánosi bolgárrendszerű öntözés. Vízügyi Közlem. 1911. 3. füzet, 182—189. old.
262. *Virágh F.*: Török hódoltság Gyula térségében. Békéscsaba, 1960. 77. old.
263. *Vízgazdálkodási adatgyűjtemény* III. kötet, III. e rész: Öntözés, 3. old. Gyula, 1959. Kézirat a Körösvidéki Vízügyi Igazgatóság irattárában (Gyula).
264. *Vízhasználati Egyezség* 1908. december 31. keltezéssel. Az Alsó-Fehér-Körösi Ármentesítő Társulat (Gyula) iratanyagában. BML.
265. *Weiss J.*: Egy új öntözési eljárás ismertetése. Újabb tanulmányok az öntözésről c. FM. kiadvány. Szerk.: Sajó E.—Trummer Á. Budapest, 1933. 109—110., 117—119., 124., 130. old.
266. *Weiss J.*: Beszámoló öntözési rendszerem hét éves üzeméről, valamint a mezőgazdasági teherszállításnak vele kapcsolatos új módszeréről. Vízügyi Közlemények. Budapest, 1938. XX. évf., 4. sz., 474—488. old.
267. *Weiss J.*: Újabb beszámoló öntözési rendszeremről. Öntözésügyi Közlemények. Budapest, 1941. III. évf., 1. sz., 218—227. old.
268. *Zatykó S.* orosházi tanár szóbeli közlése.
269. *Zatykó S.*: Az orosházi csökutas öntözés. Az orosházi gimnázium 1962/63. évi évkönyve, 59—64. old.
270. *Zahorán P.*: Rizstermesztési kísérletek második éve Békéscsabán. Mezőgazdaság és kertészet. Bp., 1930. VII. évf., 5. sz., 65—66. old.
271. *Zsilinszky E.* dr. beadványa 1917. okt. 2-i kelettel. Békéscsaba előjáróságának válasza 1917. dec. 14-i kelettel. Békéscsaba város polgármesterének irataiban, tgy. 4/1918. BML.
272. *Zsilinszky M.*: Naplótöredékek az 1683-iki hadjáratról. A Békésvármegyei Rég. és Művelődéstört. Társulat Évk. 1881/82. évf. Gyula, 1882. 137—144. old.

Summary

The published agrarian-historical study outlines the prehistory of the irrigation work on the territory east of the river Tisza from the end of the XVIII th century to 1944. The study has the following undertitles: Survey of work in the regulation of water-ways and the use of waters; irrigation of grass plots; irrigation of fields; rice-growing; irrigation of vegetables; irrigation of orchards.

The first chapter makes acquainted with the preliminaries, work and results of the *regulation of rivers, embanking and draining*. It also outlines those efforts in water-use, which have appeared already while working on these, but especially after finishing work. Such was, e.g. the demand for a realization of irrigation and shipping.

The following undertitle summarizes the *irrigation of grass plots*. At the change of the XIXth century some 1500 hectare grass plot was prepared for sprinkling on the examined territory. Studies were carried out here, which resulted the following more important ascertainments:

- The mineral substances and mud-content of the water used for sprinkling does not cover the demand of the plants for nutritive material.
- It had been matter of discussions for years, whether the good or the bad fields should be irrigation. Then the scientists and estates decided for the irrigation of the bad fields. One of their reasons was that the more fertile soils generally gave acceptable crops without watering, and another reason was that on the sodic soils with an unfavourable character irrigation itself was considered a meliorational procedure. This opinion later proved false.

In spite of the results of research irrigation of the grass plots was practised only on 460 hectare on the examined territory during the years of World War I. Among the reasons for the decline there were the following: the neglect of manuring; soil-airlessness and flora change because of overirrigation; years rainy and with much inland waters; the economical difficulties during and after the war.

Similar to the watering of grass plots the *irrigation of fields* also developed disunitedly. There were mere sporadic and less successful attempts in this area in the years between 1900 and 1930. Between 1935 and 1941 certain reclamation could be experienced, when on about 500 hectare field crops were irrigation by sprinkling and surface irrigation. The slow development was caused by the following: the uncertainty of material- and energy-supply; the insufficiency of professional knowledge; there were no convenient species; the high prime costs and operation costs for fittings; the increasing rice-prosperity.

In the southern area of the territory east of the river Tisza they had already successfully produced *rice* on about 1300 hectare at the change of the XVIIIth

and XIXth centuries. The attempts of the years 1890—1930 then often ended with failures. Among the reasons for these there were: lacking professional knowledge; there were no convenient species of rice; the plots were overrun with weeds; the costs for production were high. The more economical production between 1930 and 1938 was based on the results of reasearch work: the acclimatation of the Dunghan-Shali species; the elaboration of fundamental principles concerning the salt-bearing of rice, the number of plants, setting and agro-technical operations.

On the territory east of the river Tisza the *production of vegetables* for the market with irrigation was acclimated by Bulgarian gardeners immigrated to Hungary at the end of the XIXth century. With the time the Hungarians attained their methods, then became independent in their use. Their successes in growing led to the development of vegetable production on the territory east of the river Tisza in our days, too.

Between 1933 and 1941 they made attempts in the irrigation of orchards in the examined area on about 100 hectare. Though the attempts were successful, they did not give an unambiguous answer to a number of professional questions. Such were e.g.: the recommended amount of water and manure; the dates for, irrigation; the effect of irrigation on the lastingness of fruit; its content of sugar its taste and flavour.

Zusammenfassung

Die publizierte agrargeschichtliche Studie zeichnet die Vorgeschichte der Bewässerungen im Südteil des östlich der Theiß gelegenen Gebiets zwischen dem Ende des 18. Jhdts. und 1944 auf. Sie enthält folgende Untertitel: Wasserregulierungs- und Wassernutzungsarbeiten in Übersicht; Bewässerung der Grasflächen; Feldbewässerung; Reisanbau; Gemüsebewässerung; Bewässerung von Obstplantagen.

Das erste Kapitel macht mit der Vorgeschichte, den Arbeiten und Ergebnissen der *Flußregulierungsarbeiten*, des *Hochwasserschutzes* und der *Entwässerung* bekannt. Es zeigt auch jene Bestrebungen zur Wassernutzung auf, welche bereits während dieser Arbeiten, besonders aber nach deren Beendigung gemacht wurden. Solche waren z. B. die Verwirklichung des Anspruchs auf Bewässerung und Schiffbarkeit.

Der nächste Untertitel faßt die *Grasflächenbewässerung* zusammen. Zur Jahrhundertwende zum 19. Jhd. wurden ca. 1500 ha Wiesenfläche im untersuchten Gebiet für die Bewässerung vorbereitet. Auf diesem Gebiet wurden auch Forschungen angestellt, die mit den folgenden wichtigeren Feststellungen abgeschlossen wurden:

- Zur Deckung des Bedarfs der Gewächse an Nährstoffen sind die Mineralanteile des zur Bewässerung genutzten Wassers, sowie dessen Schlammannteil nicht ausreichend.
- Seit Jahren war umstritten, ob man die guten oder schlechteren Felder bewässern sollte. Die damaligen Forscher und Wirtschaftsbetriebe ergriffen neben der Bewässerung der schlechteren Böden Stellung. Einer ihrer Beweggründe war, daß die Böden mit besserem Fruchtbarkeitsgrad auch ohne Bewässerung allgemein annehmbare Erträge brachten, ein anderer Grund war, daß bei den ungünstigeren alkalischen Böden die Bewässerung selbst schon als Meliorationsverfahren angesehen wurde. Diese Ansicht erwies sich später als unhaltbar.

Entgegen den Forschungsergebnissen wurde in den Jahren des 1. Weltkriegs im untersuchten Gebiet nur auf einer Fläche von 460 ha Grasflächenbewässerung praktiziert. Unter den Gründen für den Rückgang waren auch folgende: die Vernachlässigung der Bodendüngung; die Luftleere des Bodens, sowie der Faunawechsel wegen der Überbewässerung; niederschlagsreiche und binnenwasserreiche Jahre; die wirtschaftlichen Schwierigkeiten während und nach dem Kriege.

Ähnlich der Grasflächenbewässerung entwickelte sich auch die *Bewässerung der Ackerflächen* ungleichmäßig. In den 1900—1930-er Jahren gab es in diesem Gebiet lediglich sporadische und eher erfolglose Versuche. Von 1935 bis

1941 konnte ein gewisser Aufschwung verzeichnet werden, als auf etwa 500 ha Feldfrüchte bewässert wurden, auf Oberflächenweg oder durch Berieselung. Die langsame Entwicklung war mit folgenden Gründen verbunden: Unsicherheit der Material- und Energieversorgung; unausreichende Fachkenntnisse; Mangel an entsprechenden Arten; hohe Besorgungs- und Betriebskosten für die maschinellen Einrichtungen; ansteigende Reiskonjunktur.

Im Südgebiet der östlich der Theiß gelegenen Tieflandslandschaft wurde bereits zum Wechsel vom XVIII. zum XIX. Jhdt. auf ca. 1300 ha *Reis* angebaut. Die zwischen 1890 und 1930 angestellten Versuche endeten jedoch oftmals mit Mißerfolgen. Gründe hierfür waren unter anderen auch folgende: die Fachkenntnisse waren unzureichend; es fehlte eine angemessene Reissorte; die Anbauflächen verunkrauteten; die Produktionskosten lagen sehr hoch. Einen dem früheren gegenüber ökonomischeren Anbau basierte man auf die Forschungsergebnisse von 1930—38: auf die Akklimatisation der Dunghan Shali. Sorte, die Ausarbeitung der Grundprinzipien in Verbindung mit der Salzbeständigkeit der Reissorte, mit deren Pflanzenanzahl, deren Pflanzensetzung und den agrartechnischen Arbeitsvorgängen.

Den für den Markt geschehenden Gemüseanbau mit Bewässerung hatten die Ende des XIX. Jhdts. eingewanderten bulgarischen Gärtner im Gebiet östlich der Theiß heimisch gemacht. Später übernahmen die Ungarn ihre Methoden und machten sich dann selbständig in Anwendung dieres. Ihre Anbauerfolge führten zur Herausbildung des auch in unseren Tagen anerkannten Gemüseanbaus im Gebiet östlich der Theiß.

Im untersuchten Gebiet versuchte man sich bereits 1933—1941 auf ca. 100 ha Fläche mit der *Bewässerung von Obstplantagen*. Obwohl diese Anfänge erfolgreich waren, gaben sie dennoch keine eindeutige Antwort auf eine Reihe fachlicher Fragen. Solche waren z. B.: die empfohlene Wasser- und Düngermenge; die Zeitpunkte für die Bewässerung; die Auswirkungen der Bewässerung auf die Haltbarkeit der Früchte, deren Zuckergehalt, Geschmack und Aroma.

В опубликованной агроисторической работе обрисовывается предистория орошения юга Затиссайского края с конца 18 века до 1944 года.

Подзаголовки следующие: обзор работ по урегулированию и использованию вод, орошение лугов и пастбищ, орошение полевых культур, рисоводство, орошение овощей и орошение фруктовых садов.

В первой главе описываются предшествующие события работы и результаты урегулирования рек, защиты от наводнений и осушки. Начерчивает те же стремления по использованию вод, появившихся в ходе работ и особенно после завершения этих работ. Такими являлись, например, потребность в осуществлении орошения и судоходства. Следующий подзаголовок суммирует опыты по орошению лугов и пастбищ. На вышеупомянутой территории на рубеже 19 века соорудили около 1500 гектаров лугов под орошение. На этих площадях проводились также исследования закончившиеся следующими выводами:

- минеральные вещества и содержание ила в поливной воде не покрывают потребность растений в питательных веществах.
- годами спорным вопросом было то, нужно ли поливать плодородные или неплодородные земли.
- исследователи и руководители хозяйств тех времён высказывались за целесообразность орошения ныне плодородных земель.
- одним из их принципов было, что они считали само по себе орошение мелиоративным мероприятием на засоленных почвах с неблагоприятными свойствами.

Позже это мнение не оправдало себя.

- В годы Первой мировой войны — вопреки результатам исследований — орошалось всего 460 гектаров лугов на территории упомянутой области. Причинами этого уменьшения территории были следующие: небрежное отношение к внесению удобрений, безвоздушность почвы и неблагоприятное изменение флоры вследствие переувлажнения почвы, при неправильном проведении орошения, годы с изобильными осадками и с поверхностными водами, экономические трудности во время и после войны.

Похоже к орошению лугов так же *орошение поливных культур* развивалось неравномерно. В годы 1900—1930 проводились в области только одиночные, но вообще неудачные попытки.

Некоторый подъём наблюдался в 1935—41 гг., когда орошалось около 500 гектар сельскохозяйственных культур поверхностным способом и дождеванием.

Медленное развитие объясняется следующими причинами: ненадёжность в снабжении материалами и энергией, недостаточность в познании специалистов, отсутствием соответствующих сортов, высокие расходы на оснащение соответствующей техникой и на эксплуатацию, усиленная конъюнктура риса.

На рубеже 18 или 19 веков уже успешно выращивали рис приблизительно на 1300 гектарах в южных районах Затиссайского края. Попытки в 1890—1930 гг. часто кончались неудачей. Причинами неудачи послужило следующие: недостаток в специальных знаниях, не обладали соответствующими сортами риса, засорённость рисовых полей, высокие затраты производства.

Более экономичное выращивание риса началось только в 1930—38 гг. на основе достигнутых результатов исследований: интродукция сорта «Дунгхан Шали», разработка основных принципов, связанных с солеустойчивостью, густотой стеблестоя, с высадкой рассады и другими агротехническими мероприятиями риса.

Товарное *производство овощей* было введено в Затиссайском крае болгарскими овощеводами, которые переселились в Венгрию в конце 19 века. Со временем и венгры освоили их способы овощеводства.

Их производственные успехи привели к широко известному развитию в области овощеводства в наши дни в Затиссайском крае.

Поливы фруктовых садов были проведены в 1933—41 гг. в подисследованной области приблизительно на 100 гектарах. Хотя начинание дало хорошие результаты, но многие специальные вопросы остались не решёнными. Таким не решёнными вопросами являются, например, рекомендуемые нормы полива и дозы удобрений, сроки орошения, влияние орошения на сохранность, на содержание сахара, на вкус и аромат фруктов.

Ára: 40,— Ft

